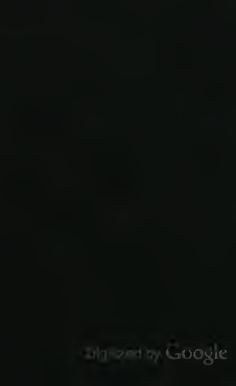
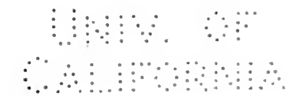





SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS





Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von dem

Naturw. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle,

redigirt von

C. Giebel und **M. Siewert.**

Jahrgang 1868.

Einunddreissigster Band.

Mit zwei Holzschnitten.

Berlin,
Wiegandt u. Hempel.
1868.

Inhalt.

Aufsätze.

Mittheilungen.

Sitzungsberichte.

Altum, Nahrung der Eulen und Häufigkeit der Fledermäuse bei Münster 262. — *Baldamus* legt ein Stroboskop vor 69. — *de Bary*, über den Rosenpilz 545. — *Brasack*, Versuche mit Kreiseln 70. 73; Interferenzerscheinungen an gekühlten Gläsern 263; Wirkung der Blausäure 542. — *Credner*, Thoneisenstein bei Mühlhausen 423; fossiler Stamm in der hallischen Braunkohle; Monstrosität von Encrinus liliiformis 262; über Fraas' Reise nach Palästina 264; Gränzschicht zwischen Keuper und Lias 180. — *R. Dieck*, Langesche Löthrohrlampe 264. — *Eichel*, Pflanzenreste im Muschelkalk bei Schneitlingen 550. — *C. Giebel*, Lepus timidus var. isabellina 68; Glyphis germanica = Naisia apicalis Mstr; verknöcherte Aorta bei Lutra vulgaris 69; gegen die herrschende chemischphysiologische Methode 71; Engelmanns Geschmacksnerven des Frosches 74; gegen das Gletscherphänomen auf dem Brocken 264; Hundeschädel 422; Wachsthum der menschlichen Nägel 541; Eigenthümlichkeit am Schädel von Sorex araneus und Talpa europaea 550. — *Gründler*, mikroskopische Präparate 547; Kalkspathkrystalle im Kopf von Achatina lubrica 554. — *Göschke* u. *Taschenberg*, Schädlickeit der Rosencikade 545. — *Köhler*, Ozonerzeugung 68; Anilin in Aplysia 179; animalisches Chinoidin 343; über thierische Gifte 423; über Myelin 558. — *A. Schmidt*, Ewalds geognostische Karte, mikroskopische Gebilde im Keupersandstein bei Pabstdorf 541; System der europäischen Clausilien 558. — *Schaeffer*, über den Spiegel 548. — *Schubring*, chemische Harmonika 69; Grimaskistokop 70; Helmholz' Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenreizes 178; Einrichtung der hallischen Wasserleitung 261; mehrfacher Mondhof 262; über Nickles' Spectrum, billige Metallthermometer 264; eigenthümliche Stereoskopische Bilder 421; Fernrohr zu Feuernachrichten 423; neue Mass- und Gewichtsordnung 549. 556; neue Eismaschine 559; Ableitung von Theodolith 556. — *M. Siewert*, Seegens Arbeit über den Stoffwechsel, Krystalle von chromsaurem Baryt 68; Nobbes Pflanzenversuche, Gibsons Schwefelwasserstoffapparat, Klein's Einfluss des Kochsalzes auf den Organismus 71; Darstellung von Sauerstoff und neuer Manganoxydsalze 73; über Liebigs Fleischextrakt 420. 555; Müllers Schlämmapparat 421. — *Teuchert*, monströses Leontodon taraxacum 421; künstliche Leuchtsteine 422; Scheiblers Metapektinsäure in der Zuckerrübe 424; Rübenmüdigkeit des Bodens und Kalidüngung 546; Salze der Platinblausäure 557. — *Taschenberg*, über schädliche Garteninsekten 551. — *Weigelt*, Nahrung der Pflanzen 542. — *L. Witte*, Bestimmung der mittlen Tagestemperatur und Gang der Tageswärme 540.

Literatur.

Allgemeines. *A. Frantz*, Pseudodoxie der Naturwissenschaft (Magdeburg 1867) 25. — *C. G. Giebel*, die nützlichen Vögel unserer Aecker etc. (Berlin 1868) 139. — *K. Külp*, Lehrbuch der Experimentalphysik (Darmstadt 1867) 137. — Mittheilungen aus dem Thierreiche für den naturgeschichtlichen Unterricht (Nürnberg 1861) 224. — *C A. Müller*, Grundlinien einer Morphologie der Wärme (Tübingen 1867) 481. — Nahrungsmittel, verfälschte 377. — Naturforscher, Wochenblatt (Berlin) 139. — Petroleum, inventiöse Benutzung 379. — *S. Rächte*, Grundriss der Naturgeschichte (Rosenheim 1868) 224. — *O. Rietmann*, Wanderungen in Australien (St. Gallen 1868) 214. — *Xav. Schechner*, unumstösslicher Nachweis, dass die Erde nicht um die Sonne gehe (München 1868) 27. — *Fr. v. Tschudi*, das Ungeziefer

Palaeontologie. *Is. Bachmann*, alpine Neocombrachiopoden am Vierwaldstättersee 252. — *J. Barrande*, Cephalopodes siluriennes de la Bohème 332; Wiedererscheinung der Gattung Arethusina 409 — *Al. Brandt*, über aufrecht stehende Mammutleichen 408. — *H. Burmeister*, fossile Säugethiere im Diluvium Südamerikas 393. — *J. Capellini* u. *O. Heer*, Kreidepflanzen in Nebraska 158; Unterliasfossilien am Golf von Spezzia 58. — *Milne Edwards*, fossiler Papagey auf Rodriguez 253. — *L. C v Fischer Ooster*, paläontologische Mittheilungen 58. — *L. Frischmann*, neue Entdeckungen im lithographischen Schiefer 523. — *A. Fritsch*, die Callianassen der böhmischen Kreide 521. — *O. Heer*, fossile Hymenopteren von Oeningen und Radoboj 158. — *H. Heynemann*, neue Lagerstätte fossiler Pflanzen im niederrheinischen Tertiär 251. — *R. Kner*, Nachtrag zur fossilen Fauna von Seefeld und Raibl 252; Conchopoma und Acanthodes bei Lebach 522. — *Lartet*, fossile Fleischfresser und Rhinoceros aus SFrankreich 252. — *G Lindström*, Fossilreste von Spitzbergen 159. — *P. de Loriel* u. *Ed. Pellat*, Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien des environs de Boulogne sur mer 250. — *K F. Peters*, miocäne Wirbelthiere von Eibiswald in Steiermark 251. — *J. Probst*, tertiäre Pflanzen von Heggbach bei Biberach 406. — *A. E. Reuss*, paläontologische Beiträge 331. — *U. Schlönbach*, paläontologische Mittheilungen 159; die Brachiopoden der böhmischen Kreide 330. — *L. H. Scudder*, die ersten fossilen Neuropteren in NAmerika 159. — *D. Stur*, die Pflanzenreste aus dem Schiefergebirge von Tergove in Kroatien 329. — *H. Trautschold*, einige Crinoiden und andere Reste des Bergkalkes im Gvt. Moskau 407. — *E. Weiss*, neue Anthracosia in der Saarbrücker Kohlenformation 159. — *H. Woodward*, Krebse und eine Myriapode im Kohlengebirge Westschottlands 58.

Botanik. *Bail*, entwicklungsgeschichtliche Arbeiten 524. — *Al. Braun*, die Characeen Afrikas 413. — *Fr. Buchenau*, interessante Füllungserscheinung an Lapageria rosea 256. — *H. Christ*, die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette 163. — *W. Doenitz*, Bewegungserscheinungen an den Plasmodien von Aethalium septicum 412. — *C. v. Fischer-Ooster*, die Brombeeren um Bern 254. — *W. O. Focke*, zur Kenntniss der deutschen Brombeeren insbesondere der bei Bremen vorkommenden Arten 255. *C. M. Gottsche*, neue Jungermannia 336. — *Hildebrand*, unmittelbarer Einfluss der Pflanzenbastardirung auf die Beschaffenheit der durch dieselbe erzeugten Frucht 235. — *A. Jäger*, Moosflora von St. Gallen und Appenzell 528. — *Kareltschikoff*, Verzeichniss der Pflanzen mit Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen 411. — *F. W. Klatt*, über die Gattung Euparaea 410. — *A. v. Krempelhuber*, über Lichen esculentus 235. — *W. Lakowitz*, Flora von Berlin 518. — *E. v. Lindemann*, Florula elisabethgradensis 160. — *E. Loew*, zur Physiologie niederer Pilze 416. — *J. Milde*, über Asplenium fissum und lepidum; über einige Sporenpflanzen der deutschen Flora 337. — *L. Rabenhorst*, Peziza geaster n. sp. 160; Flora europaea Algarum 529. — *S. Ruchte*, Grundriss der Naturgeschichte. Botanik 529. — *Schenk*, Untersuchungen des Baues der Grasblühten 353. — *M. Seubert*, Exkursionsflora für das SWDeutschland 528. — *St. Schulzer v. Müggenburg*, mykologische Miscellen 336. — *B. Wartmann* u. *Zollikofer*, Pflanzen und Thierwelt im Februar bei St. Gallen 527. — *Wilkomm*, über Chlorophyll, Stärkemehl und fette Oele 161. — *L. Wittmach*, Musa ensete als Beitrag zur Kenntniss der Bananen 59. — *Wolkoff*, Einwirkung des Lichtes auf Pflanzen 527.

Zoologie. *Bethe*, 2 neue deutsche Staphylinen 66. — *Baudilot*, Analogon der Häutung bei den Fischen 259. — *Fr. Brauer*, die von der Novara gesammelten Neuropteren 339. — *H. Christoph*, Be-

schreibung neuer Schmetterlinge bei Sarepta 54. — *Claus*, über Lernaeocera esocina 530. — *Cornelius*, Entwicklung der Galleruca calamariensis 66. — *Duméril*, Metamorphose des Axolotl 259. — Expedition preus. nach Ostasien 257. — *C.* u. *R. Felder*, Lepidopteren der Novara-Expedition 258. — *C. G. Giebel*, landwirthschaftliche Zoologie (Glogau 1868) 337; die nützlichen Vögel unserer Aecker, Wiesen und Wälder etc. (Berlin 1868) 338. — *H. Hagen*, die Neuropteren der Insel Cuba 62. — *Jourdain*, Lymphgefässe von Gadus morrhua 259. — *W. Keferstein*, zur Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo (Göttingen 1868) 338; neue Batrachier aus Australien und dem tropischen Amerika 533 — *Mac Lachlan*, über europäische Phryganiden und neue Genera derselben 62. — *M Marey*, über die Natur der Muskelcontraktion 258. — *H. Landois*, das Gehörorgan des Hirschkäfers 260; Anatomie der Bettwanze 531. — *Leydig*, über die Schleichenlurche 533. — *Leon Fairmaire*, six nouvelles espèces du genre Ichtyurus 66. — *v. Martens*, Hemieuryale neue Seesterngattung 419; vier neue Schlangensterne 530. — *A. Meyer*, Beiträge zu einer Monographie der Phryganiden Westphalens 62. — *W. Peters*, über die Flederhunde insbesondere Pteropus 340, die zu Mimon und Saccopteryx gehörigen Fledorthiere 417; neuer Nager Uromys aus NAustralien 419; Verbindung des Os tympanicum mit dem Unterkiefer bei Beutelthieren 535. — *Schleich*, mikrolepidopterologische Mittheilungen 64. — *O. Schmidt*, die Spongien der Küste von Algier (Leipzig 1868) 529. — *L. v. Schrenk*, Reisen und Forschungen im Amurlande in den Jahren 1854—1856 (St. Petersburg 1867) 257. — *Staudinger*, neue Lepidopteren aus Gruners Sammlung 65. — *Sappey*, über die Nerven des Neurilems 258. — *Fr. Stein*, der Organismus der Infusionsthiere (Leipzig 1867) 167. — *Fr Steindachner*, Meeresfische an der Küste Spaniens und Portugals 339. — *A Strauch*, herpetologische Untersuchungen 534. — *Suffrian*, Cryptocephalus astracanicus n. sp. 66. — *Zeller*, einige besonders in Aegypten und Palästina heimische und einige ostindische Mikrolepidopteren 62. — *v. Ziegler* u. *Klipphausen*, über europäische Melitaearten 64.

Correspondenzblatt für Januar 67—80; Februar 178—180; März 261—264; April 342—344; Mai 420—424; Juni 537—560.

Meteorologischer Jahresbericht 74—80. — Monatsberichte für Januar — Mai.

Berichtigungen.

Bd. XXVIII. Inhalt S. IV Z. 16 v. u. fehlt: Bothe, Tagentenphotometer S. 452.

Bd. XXIX. S. 436 Z. 5 v. u. in der Anmerkung lies pseudoscopisch statt pseudomorphisch.

Bd. XXX. Inhalt S. V Z. 7 v. o. Identität statt Intensität.

Bd. XXXI. S. 488 Z. 9 v. o. lies 1866 statt 1868.
S. 489 Z. 5 v. o. lies Holtz statt Helmholtz.
S. 134 Z. 21 v. o. lies $2^1/_2$ Thlr. statt $1^1/_2$.
S. 556. Z. 20 v. u. lies Brown statt Braun.
Z. 18 v. u. lies Jodür statt Jodner.
Z. 15 v. u. lies ϑεα statt ϑεα.
Z. 12 v. u. lies ἴτυς statt ἴτος.
Z. 9 v. u. lies Dioptern statt Dioptera.
Z. 8 v. u. lies Alidada statt Aldada.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. Januar. № I.

Zur Prüfung der Fr. Field'schen Methode der Chlor-, Brom-, Jodbestimmung

von

M. Siewert.

In der vierten Auflage seiner quantitativen Analyse erwähnte Fresenius der[1]) Fieldschen Methode[2]) zur Chlor- Brom- Jodbestimmung, wenn diese neben einander in einer Flüssigkeit vorkommen und quantitativ bestimmt werden sollen, nur in einer Anmerkung und führte als Grund dafür an, dass die Methode von Field deshalb unbrauchbar sein müsse, weil Jodsilber in Jodkalium, Bromsilber in Bromkalium, löslich seien. Field suchte darauf in einer spätern Arbeit[3]), die mir leider nicht zugänglich gewesen ist, da sie ausser der kurzen Erwähnung in den Koppschen Jahresberichten (1860) in keine deutsche Zeitschrift übergegangen ist, durch Versuche darzuthun, dass bei ausreichender Verdünnung weder Jod- noch Bromsilber selbst in einer überschüssig Jod- und Bromkalium haltenden Flüssigkeit löslich seien und daher der von Fresenius seiner Methode gemachte Vorwurf ungerechtfertigt sei, worauf Fresenius in seiner neusten Auflage[4]) die Methode von Field aufgenommen hat, indem er bemerkt, dass dieselbe

[1]) Fres. Quant. Analyse. IV. Auflage pag. 465.

[2]) Chem. Gaz. 1857. Nr. 318. Journ. f. prakt. Chem. 73. 404. Dingl. polyt. Journ. 146, 136.

[3]) Chem. News II, 325 (1860) Kopp. Jahrber. 1860 pag. 618.

[4]) 5te Auflage pag. 540.

in theoretischer Beziehung von grossem Interesse sei, aber sich zur Anwendung nur dann eigne, wenn alle 3 Halogene in ziemlichen Mengen zugegen sind.

Die Fieldsche Methode basirt auf der verschieden kräftigen Affinität der drei Haloide zum Silber und Field sagt: Wenn Brom und Chlor in einer neutralen Flüssigkeit enthalten sind, so wird bei der Fällung durch salpetersaures Silberoxyd zuerst das Brom als Bromsilber ausgefüllt werden, wenn Chlor und Jod zusammen vorkommen, wird erst alles Jod als Jodsilber, wenn alle drei Haloide zusammen vorkommen erst alles Jod, dann alles Brom und zuletzt bei einem Ueberschusse der Silberlösung das Chlor als Chlorsilber ausgefällt werden. Wird ferner ein Gemenge von Brom- und Chlorsilber mit verdünnter überschüssiger Bromkaliumlösung 24 Stunden in der Kälte oder 10 Minuten in der Hitze digerirt, so wird alles vorhandene Chlorsilber in Bromsilber übergeführt; ferner wenn Brom- und Chlorsilber mit überschüssiger verdünnter Jodkaliumlösung in derselben Weise behandelt werden, entsteht reines Jodsilber. Field hat jedoch bei seinen synthetischen Versuchen zur Begründung seiner Methode das Gemenge der 3 Haloidverbindungen stets mit überschüssiger Silberlösung ausgefällt, wobei natürlich die ganze Menge der Haloide in den Silberniederschlag eingehen musste. Hat man nun aber in Salzsoolen dem Kochsalz gegenüber nur äusserst geringe Mengen von Brom- und Jodverbindungen, so würde man, um nach dieser Methode einigermassen von einander abweichende Wägungsresultate nach dem Kochen der ursprünglichen Niederschläge mit überschüssiger Brom- resp. Jodkaliumlösung zu erhalten, vorausgesetzt, dass wirklich eine vollkommene Umwandlung stattfindet, sehr grosse Mengen ursprünglicher Salzsoolen mit Silberlösung fällen müssen, also einerseits eine grosse Menge Silberlösung verbrauchen, andrerseits auch sehr bedeutende Niederschläge zur Wägung bringen müssen und zwar um Verluste an Brom und Jod zu vermeiden, die unfehlbar bei der Verbrennung der Filter entstehn müssten, ziemlich grosse gewogene Filter, die vorher vollkommen mit Säure und Wasser völlig ausgewaschen wären, zur Filtration benutzen. Würde aber wirklich selbst bei Gegenwart von einer stark überschüssigen Menge einer Chlorverbindung durch

zugesetzte Silberlösung aus einem Gemenge der Chlor- Brom- Jodlösung zuerst nur Jod- und Bromsilber abgeschieden, so würde die Methode zur Bestimmung kleiner Mengen von Brom- Jodverbindungen neben viel Chlorverbindungen ausserordentlich vereinfacht werden können, dadurch, dass man mit einer titrirten Silberlösung nur partiel ausfällt, jedoch immer so weit, dass man mehr titrirte Silberlösung anwendet, als zur Ausfällung des vorhandenen Brom und Jod nothwendig ist, so dass man noch eine geringe Menge Chlorsilber mit im Niederschlage hat. Man würde dann auch nur zwei Fällungen zu machen haben, da man nur nöthig hätte, den einen ursprünglichen Niederschlag von Chlor-, Brom- und Jodsilber auf einem gewogenen Filter zu filtriren, auszuwaschen und nach dem Trocknen bei 100° zu wägen, den andern nach oberflächlichem Auswaschen mit überschüssiger verdünnter Bromkalium Lösung zu behandeln und ebenfalls nach dem Filtriren, Auswaschen und Trocknen zur Wägung zu bringen; denn die Ausfällung einer dritten gleich grossen Portion ursprünglicher Salzlösung mit der gleichen Quantität titrirter Silberlösung, die man in den beiden ersten Fällen angewendet hatte, wäre überflüssig, weil man durch einfache Berechnung nach dem Atomgewichte aus einer bestimmten Anzahl Cubikcentimeter titrirter Silberlösung das Jodsilber berechnen könnte. Es wären also 1/3 an Arbeit und 1/3 Differenz an der Genauigkeit, die durch einen Wägungsfehler bedingt wäre, gespart, und ausserdem ein geringerer Verbrauch an Silberlösung und Arbeit mit mässigen Niederschlägen erzielt.

Indem ich von dieser Idee ausgehend, die letzte und wichtigste Consequenz des Fieldschen Principes bei der Analyse der Soolenmutterlaugen der hiesigen Königl. Saline ziehen und zur Anwendung bringen wollte, erhielt Herr stud. phil. Reinwarth aber so widersinnige Resultate*), dass ich

---

*) A. Gewicht I von Ag (Cl + Br + J) = 0,2490 Grm.
II „ Ag (Br + J) = 0,3558 „
III „ AgJ = 0,4195 „

Br — Cl : AgCl = II — I : x

44,5 : 143,5 = 0,1068 : x

x = AgCl = 0,3444 Grm., also mehr als der Niederschlag I selbst betragen hatte.

mich zur Anstellung mehrerer Versuche zur Prüfung der Field-schen Methode entschloss, die ich im Folgenden mittheile.

Es wurde zunächst der Grad der Reinheit des zu benutzenden Brom- und Jodkaliums zu bestimmen gesucht, wobei sich ergab, dass das käufliche Jodkalium als fast chemisch rein zu bezeichnen war; denn

1) 0,415 Grm. KJ (= $^1/_{400}$ At.) gaben mit überschüssiger Silberlösung ausgefällt unter Zusatz von Salpetersäure bis zum Klarwerden der Flüssigkeit gekocht, 0,5852 Grm. Silberniederschlag.

2) 0,415 Grm. KJ in derselben Weise behandelt aber nach dem völligen Auswaschen mit überschüssigem KJ gekocht, filtrirt und ausgewaschen 0,5872 Grm. AgJ statt 0,5875 Grm. AgJ. Demnach enthielt das zur Anwendung gebrachte KJ 99,61 pC. wirkliches Jodkalium und 0,39 pC. eines anderen Haloidsalzes, wahrscheinlich Chlorkalium. Da aber die Wägungsdifferenz von 0,0028 Grm. auch durch andre Fehler bedingt sein kann, so konnte das vorliegende Jodkalium wohl als hinlänglich rein in Benutzung genommen werden.

Anders verhielt es sich mit dem käuflichen Bromkalium; denn

1) 0,2975 Grm. = $^1/_{400}$ At. KBr gaben nur 0,3804 Grm. Silberniederschlag.

2) 0,2975 Grm. mit überschüssiger Silberlösung unter Zusatz von NO^5 ausgefällt, völlig ausgewaschen und mit über-

---

J — Br : AgBr = III — II : x
47 : 188 = 0,0637 : x
x = AgBr = 0,2548 Grm.,

Ein jedenfalls ganz unrichtiges Resultat, wenn im ersten Niederschlage 0,3444 Grm. AgCl vorhanden gewesen wären.

B. Gewicht I von Ag (Cl + Br + J) = 0,3138 Grm.
II „ Ag (Br + J) = 0,3770 „
III „ AgJ = 0,4700 „

Aus diesen Resultaten ergiebt sich für
AgCl = 0,2039 Grm.
AgBr = 0,0597 „
AgJ = 0,0500 „

Es müsste nach diesem Versuche die Soolenmutterlauge cca. gleiche Mengen Jod und Bromverbindungen enthalten, während durch salpetersaures Palladiumoxydul kaum Spuren von Jod nachgewiesen werden konnten.

schüssigem KBr gekocht, gaben 0,3867 Grm. AgBr anstatt 0,47 Grm. AgBr. Demnach enthält das käufliche KBr an wirklichem Bromkalium nur 76,6 pC. ausserdem 3,53 pC. Chlorkalium und 19,87 pC. schwefelsaures Kali.

Sodann wurde um zu constatiren, dass sich AgCl in AgBr. und Chlor- und Bromsilber in Jodsilber durch Kochen mit überschüssiger verdünnter Bromkalium- resp. Jodkaliumlösung vollständig überführen lasse, eine Reihe von Versuchen angestellt.

a. AgCl zu AgBr.

1) 30 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung wurden mit Salzsäure kochend ausgefällt und gaben die berechnete Menge AgCl = 0,4305 Grm.

2) 30 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung wurden ebenso in AgCl übergeführt und dann nach dem vollständigen Auswaschen mit 1 Grm. KBr. 45 Min. gekocht. Das Filtrat gab mit NH^4S versetzt selbst nach 24stündigen Stehnlassen keine Ausscheidung von Schwefelsilber. Das Gewicht des entstandenen Bromsilbers betrug 0,5592 Grm. statt 0,5640 Grm.; mithin waren 0,01555 Grm. = 3,61 pC. AgCl nicht umgewandelt worden.

3) Es wurden 2 mal gleiche Anzahl CC einer nicht völlig richtig stehenden $\frac{N}{10}$ Silberlösung mit überschüssiger Salzsäure kochend ausgefällt; der eine Niederschlag wog 0,4404 Grm.; der zweite wurde mit 1 Grm. KBr in 300 CC Wasser 1 Stunde gekocht. Das Gewicht dieses Silberniederschlages betrug 0,573 Grm. statt 0,5769 Grm.; es hatte also durch das längere Kochen auch eine vollständigere Ueberführung stattgefunden; trotzdem waren noch 0,01258 Grm. = 2,85 pC. AgCl unumgewandelt geblieben. Silber konnte im Filtrate nicht nachgewiesen werden.

b. *Ag (Br + Cl) zu AgJ.*

1) 60 CC völlig richtig stehender $\frac{N}{10}$ Silberlösung wurden erst mit einer Chlorbromhaltigen Flüssigkeit völlig ausgefällt und dann der Niederschlag mit überschüssiger Jodka-

liumlösung 10 Min. gekocht. Das Gewicht des erhaltenen Jodsilbers betrug 1,4102 Grm. statt 1,4100 Grm.

2) Dieselbe Operation wiederholt, aber 60 Minuten mit Jodkalium gekocht gab fast dasselbe Resultat; das Gewicht des Jodsilbers betrug 1,4104 Grm. Beide Male war also ein kleines Plus von einigen Decimilligrammen gewogen, im Filtrat war natürlich kein Silber nachweisbar.

Ein für allemal sei bemerkt, dass stets die Flüssigkeitsmenge, in der die Niederschläge erzeugt, resp. mit 1 Grm. KBr oder KJ gekocht wurden, 300 CC betrug.

Um andrerseits zu erfahren ob AgJ und AgBr bei anhaltendem Kochen mit KBr resp. NaCl zu AgBr oder AgCl, wenn auch nur theilweise, umgewandelt werden könnten, wurden folgende Versuche angestellt.

a. *AgJ zu AgBr.*

1) 2 gleiche Volumina beliebiger Silberlösung wurden mit überschüssigem KJ gefällt, beide Niederschläge gut ausgewaschen, der eine getrocknet und gewogen, der andere mit 1 Grm. KBr während einer Stunde gekocht, sodann filtrirt, ausgewaschen getrocknet und gewogen. Das Filtrat gab keine Silberreaction. Das Gewicht beider Niederschläge war absolut dasselbe 0,581 Grm.; es übt also KBr auf AgJ beim Kochen keinen zersetzenden Einfluss aus.

2) 2 gleiche Volumina 30 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung mit überschüssigem KBr ausgefällt, beide Niederschläge gut ausgewaschen, der eine getrocknet und gewogen, der andere mit 4 Grm. NaCl in 300 CC Wasser gelöst während einer Stunde gekocht und wie der erste weiter behandelt. Die Gewichte der Niederschläge betrugen 1) 0,5681 Grm. AgBr und 2) 0,5270 Grm. Ag (Br + Cl). Es war also damit bewiesen, dass Bromsilber beim Kochen mit überschüssiger verdünnter Kochsalzlösung wenn auch nicht ganz, so doch theilweise (nämlich zu 64,71 pC.) in Clorsilber übergeführt wird; denn der letzte Niederschlag enthielt 0,3676 Grm. Chlor- und nur 0,2005 Grm. Bromsilber. Im Filtrat war daher ohne Schwierigkeit mittelst Chlorwasser und Schwefelkohlenstoff Brom nachweisbar.

3) Als letzter Versuch wurden 2 mal je 30 CC $\frac{N}{10}$ Silberlö-

sung mit überschüssigem Jodkalium ausgefällt, der erste Niederschlag nach dem Auswaschen direct gewogen, der 2. vorher mit 4 Grm. NaCl in 300 CC Wasser gelöst eine Stunde gekocht. Das Gewicht des ersten Niederschlages betrug 0,7055 Grm., dass des zweiten 0,7060 Grm. Jodsilber wird demnach selbst beim Kochen mit überschüssiger Kochsalzlösung nicht in Chlorsilber umgewandelt.

Um zu erfahren, ob sich der Jodgehalt, wenn kein Brom vorhanden ist, durch partielle Fällung mit einer unzureichenden Menge titrirten Silberlösung aus einer viel überschüssiges Kochsalz haltenden Flüssigkeit mit Genauigkeit bestimmen lasse, wurden cca 10 Grm. reines Kochsalz und 1,66 KJ in 200 CC gelöst und 50 CC davon mit 40 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung kochend ausgefällt, mit NO^5 angesäuert und dann 1 Stunde gekocht.

Das Gewicht des Silberniederschlages betrug 0,7985 Grm. (berechnet 0,7927 Grm.) Das Gewicht des zweiten Silberniederschlages, welcher nach dem Auswaschen eine Stunde mit überschüssiger verdünnter Jodkalium Lösung gekocht war, betrug 0,9434 enstatt 0,9400 Grm., es waren demgemäss im ersten Niederschlage enthalten gewesen AgCl = 0,2261 Grm. und AgJ = 0,5724 Grm.; der Berechnung nach sollten darin enthalten sein 0,2052 Grm. AgCl und 0,5875 Grm. AgJ, es waren mithin gefunden 98,24 Jodkalium von 99,61 pC. welche in dem ursprünglich angewendeten Gewicht Jodkalium enthalten waren; also ein ziemlich annähernd richtiges Resultat.

Gleichzeitig mit allen im Vorigen mitgetheilten Versuchen wurde eine andere Versuchsreihe angestellt. Es wurden in mehreren verschiedenen Versuchen zu der Lösung von je 22—24 Grm. Stassfurter Steinsalz in einem 200 CC fassenden Kölbchen 1,66 KJ und 1,19 Grm. (des unreinen käuflichen) KBr (mit 76,6 pC. KBr) gethan und die Lösung der 3 Salze auf 200 CC gebracht Von dieser Lösung wurden 3 mal je 50 CC auspipettirt, mit 200 CC Wasser verdünnt zum Kochen erhitzt und mit 60 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung ausgefällt und dann noch 5 Minuten gekocht. Die Fällungen wurden nach 12stündigem Stehenlassen auf gewogene Filter filtrirt, ausge-

waschen und Nr. I getrocknet und gewogen, Nr. II u. III vom ihren Filtern mit heissem Wasser in die Fällungsbechergläser zurückgespritzt, und Nr. II mit 1 Grm. KBr, Nr. III mit 1,5 Grm. KJ 5 Min. gekocht und sodann gleich auf die frühern Filter filtrirt. Im Filtrat war Silber mit Schwefelammon nicht nachweisbar.

I. Das Gewicht des Ag(Cl + Br + J) betrug 1,1726 Grm.
II. „ „ „ Ag(Br + J) „ 1,2137 „
III. „ „ „ AgJ „ 1,3687 „

Das Gewicht von II sollte sein 1,2455 Grm.
„ „ „ III „ „ 1,4100 „

Fünf Minuten langes Kochen der ursprünglichen Niederschläge mit 1 Grm. KBr und 1,5 Grm. KJ und 300 CC Wasser hatte also nicht genügt, das vorhandene Chlorsilber in Bromsilber, und das Chlorbromsilbergemenge völlig in Jodsilber überzuführen.

Die letzten 50 Cubikcentimeter der ursprünglichen Chlor-Brom-Jodsalzlösung wurden auf 200 CC verdünnt und wieder 3 mal je 50 CC auspipettirt und nach Verdünnung bis auf 200 CC mit 30 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung kochend ausgefällt und noch 5 Min. gekocht. Nach 12stündigem Stehenlassen wurden die 3 Niederschläge filtrirt und ausgewaschen, I gewogen, II und III mit heissem Wasser in die Bechergläser zurückgebracht, auf die Grösse der ursprünglichen Flüssigkeitsmasse verdünnt und 5 Min. mit je 0,5 Grm. KBr. und 0,75 KJ gekocht und gleich filtrirt über dieselben Filter. In den Filtraten war kein Silber nachweisbar.

I. Das Gewicht des Ag(Cl + Br + J) betrug 0,5141 Grm.
II. „ „ „ Ag(Br + J) „ 0,5780 „
III. „ „ „ AgJ „ 0,6839 „

Das Gewicht von II sollte sein 0,5934 Grm.
„ „ „ III „ „ 0,7050 „

Dieselben Versuche wurden mit denselben Gew.-Quantitäten und denselben Mengen Silberlösungen wiederholt, aber das Kochen jedesmal statt auf 5 Minuten nun auf 10 Minuten ausgedehnt. Bei der grösseren Portion wurden gefunden für

	I	II	III
	1,169 Grm.	1,2388 Grm.	1,4102 Grm.
statt		1,2445 „	1,4100 „

bei der kleinern Portion

für	I	II	III
	0,5144 Grm.	0,5786 Grm.	0,7086 Grm.
statt		0,5934 „	0,7050 „

Bei der 2ten Wiederholung wurden das jedesmalige Kochen 20 Minuten fortgesetzt und erhalten bei der grossen Portion

für	I	II	III
	1,1548 Grm.	1,2033 Grm	1,4107 Grm.
statt		1,2455 „	1,4100 „

nach 30 Minuten langem Kochen

für	I	II	III
	1,1512 Grm.	1,2327 Grm.	1,4104 Grm.

nach 60 Minuten langem Kochen

für	I	II
	1,1500 Grm.	1,2370 Grm.

bei den kleinen Portionen nach 20 Min. Kochen

I	II	III
0,5078 Grm.	0,5800 Grm.	0,7054 Grm.

nach 45 Min. Kochen

	I	II	III.
	0,5105 Grm.	0,5815 Grm.	0,7055 Grm.
statt		0,5934 „	0,7050 „

Um auch für noch stärkere Verdünnung einige Zahlen zu erhalten, wurden die von der letzten Füllung noch übrigen 50 CC Flüssigkeit, welche also $^1/_{1600}$ At. KJ und $^1/_{1600}$ KBr, enthielt, wieder auf 200 CC verdünnt und davon 3 mal je 50 CC auspipettirt und mit 30 CC $\frac{N}{10}$ Silberlösung ausgefällt, und das Kochen wieder 45 Min. bei den einzelnen Operationen fortgesetzt. Es wurden erhalten für

	I	II	III
	0,4542 Grm.	0,5664 Grm.	0,7058 Grm.
statt		0,5713 „	0,7050 „

Es wurden ferner folgende Versuche angestellt. Es wurden abgewogen 1,66 Grm. Jodkalium und 1,19 Grm. KBr, in 200 CC Wasser gelöst und je 10 CC der Lösung und 100 CC

$\frac{N}{10}$ Kochsalzlösung auf 300 CC verdünnt. Die Versuchsflüssigkeit enthielt demnach jedesmal

0,0830 Grm. KJ
0,04558 „ KBr
0,00210 „ KCl
0,58500 „ NaCl

Wurden die 3 Portionen mit überschüssiger Silberlösung unter Zusatz von Salpetersäure kochend ausgefällt, so musste das Gewicht des Niederschlages betragen

von Ag (Cl + Br + J) 1,62857 Grm.

nach einstündigem Kochen mit 4 Grm. Bromkalium

von Ag (Br + J) 2,07483 Grm.

und nach einstündigem Kochen mit 5 Grm. Jodkalium

von AgJ 2,56416 Grm.

Die Gewichte waren für I 1,6219 Ag (Cl + Br + J)
„ II 2,0400 Ag (Br + J)
„ III 2,5586 AgJ.

Die Berechnung ergäbe demnach, dass in I enthalten wären 1,3482 Grm. AgCl und in II) 2,0744 Grm. AgBr, während die Wägung für II nur 2,0400 Grm. = Ag (Br + J) ergeben hatte.

Es wurden deshalb der ursprünglichen Angabe von Field entsprechend bei wiederholtem Versuchen mit den gleichen Quantitäten Flüssigkeiten des vorigen Versuches, die Niederschläge II und III nach dem Auswaschen nicht mit 4 Grm. KBr und 5 Grm. KJ eine Stunde gekocht, sondern 20 Stunden in der Kälte digerirt.

Die Gewichte der Niederschläge waren

für I 1,6250 Grm. (statt 1,62857)
II 2,0280 „ (statt 2,07483)
III 2,5560 „ (statt 2,56416)

Aus diesen Zahlen ergeben sich für den Gehalt des ersten Niederschlages an AgCl 1,3000 Grm. statt 1,43906, und für den Gehalt des zweiten Niederschlages an AgBr 2,1120 Grm., obgleich derselbe nur überhaupt 2,028 Grm. betragen hatte.

In allen angestellten Versuchen ist also auch nicht einmal eine annähernde Genauigkeit erzielt worden und dürfte

die ganze Methode deshalb zu verwerfen sein, weil nach derselben stets der Bromgehalt einer Flüssigkeit zu hoch gefunden wird; ja man kann sogar Brom gefunden zu haben glauben, wo gar keins vorhanden war. Der Fehler der Bestimmungsmethode von Field hat seinen Grund in der oben nachgewiesenen mangelhaften Umwandlung des AgCl in AgBr bei Behandlung des erstern mit einer überschüssigen Bromkaliumlösung und andrerseits der Eigenschaft des AgBr beim Kochen mit Kochsalzlösung fast vollkommen in AgCl übergeführt zu werden. Da also die Prinzipien, auf denen die auf dem Papier sich allerdings sehr empfehlende Methode von Field beruht, unrichtig sind, ist die ganze Methode verwerflich.

Einige neue und wenig bekannte argentinische Vögel

von

C. Giebel.

---

1. *Furnarius tricolor* Burm.

Von der Grösse unseres Staares. Schnabel gerade, vorn stark zusammengedrückt und mit herabgebogener Firste, am Grunde breit und mit flacher Firste, licht horngelb, und nur von den Nasenlöchern bis nahe vor die Spitze hornbraun. Die Nasenlöcher in einer Grube, gross, oval, durchgehend, am obern Rande bis zur Mitte befiedert. Flügel bis auf die Schwanzwurzel reichend; erste Schwinge die kürzeste, zweite von der Länge der vierten, dritte am längsten, fünfte etwas, sechste noch mehr kürzer als die vierte; Armschwingen ziemlich so lang wie die sechste Handschwinge. Der Schwanz kurz, abgerundet, die Steuerfedern nehmen von der äussersten bis zur dritten an Länge zu und die vierte ist wieder etwas kürzer als die dritte. Die hohen kräftigen Läufe sind hell horngelb und vorn mit sechs Tafeln bekleidet, deren mittle sehr schiefe Ränder haben, hinten mit ungetheilter Schiene der ganzen Länge nach bedeckt. Zehen und Krallen weisslichgelb.

Das Gefieder ist von der Stirn bis auf den Hinterhals matt braunschwarz, auf der Zügelgegend weiss und von den Augen begleitet die dunkle Oberseite ein grell weisser Streifen bis auf den Hals; die Schläfengegend dunkelbraun, die Halsseiten hell rostgelb, Kehle und Vorderhals rein weiss. Der Rücken ist zimmtbraun, die Armschwingen schön nussbraun, die Handschwingen schwarz mit hellen Aussensäumen, die zweite bis vierte Schwinge mit grossem hellen Rostfleck auf der Mitte der Innenfahne. Die Vorderbrust ist hell rostgelblich, die ganze übrige Unterseite und die Schenkel weiss, der Schwanz oben und unten schön nussbraun, die untern Deckfedern des Schwanzes schwarz mit breit weissen Enden.

Totallänge 0,180, Schnabellänge 0,028, Schwanz 0,050, Lauf 0,030, Mittelzehe 0,029. — Vaterland: Bolivia. Von Herrn Burmeister unter obigem Namen als neue Art eingesendet.

Unsere Sammlung besitzt zur unmittelbaren Vergleichung F. rufus aus Brasilien und Parana, und F. figulus von Bahia. Ersterer, dessen merkwürdiges Backofennest und Eier Herr B u r m e i s t e r in Cabanis' Journal f. Ornithol. I. 168 beschrieben hat, ist etwas grösser, besonders aber unterschieden durch den längeren deutlich gebogenen und dunkeln Schnabel, die dunkelbraunen Läufe und Füsse, den nur schwach rostgelb angedeuteten Seitenstreif am Kopfe, den blos dunkelbraunen Oberkopf, die gleichförmig rostbraune Oberseite und blos hellere Unterseite, an welcher nur die Kehle weiss ist und durch die am Grunde grauen übrigens rostgelbweissen untern Schwanzdeckfedern. Ueberdies hat auch die erste Schwinge den hellen Rostfleck, der aber auf allen Schwingen geradrandig die Fahne quert, bei F. tricolor dagegen sehr schiefrandig. Auch ist die vierte Schwinge länger als die zweite und der Schwanz merklich länger.

Die andere Art F. figulus ist merklich kleiner, hat einen kürzeren ebenfalls schwach gebogenen Schnabel, einen reiner braunen Oberkopf und blassrostgelben Schläfenfleck, zwei breite hellbraune Binden und eine gelblichgrauweisse Unterseite. Die dritte und vierte Schwinge sind von gleicher Länge und die fünfte nur sehr wenig kürzer als die zweite.

Von den übrigen Arten, deren Diagnosen ich vergleichen kann, ist F. rectirostris Wied durch die abweichende

Schnabelform, die matt olivenbraune Rückenfarbe, die röthlich olivengelbe Unterseite, die gelbe Kehle und die blassgelb gesäumten Innenfahnen der Schwingen unterschieden. Cabanis giebt von seinem F. assimilis aus Brasilien die Haube mehr rothbraun als schwärzlich, die Brust röthlich angeflogen und die erste Schwinge gefleckt, von dem F. griseiceps aus Peru die Haube grau und die erste Schwinge mit sehr grossem schwarzen Fleck gezeichnet an. Ein Seitenstreif am Kopfe würde in den kurzen Diagnosen erwähnt sein, wenn er vorhanden wäre- Auch der in Guiana heimische F. leucopus Swains mit ganz schwarzer erster Schwinge kann nicht identificirt werden. Von den andern Swainsonschen Arten wird F. melanotis allgemein mit F. figulus vereinigt, hinsichtlich der übrigen kann ich keine Vergleichung mit den unserigen vornehmen.

2. *Campylorhynchus pallidus* Burm.

Von stattlicher Lerchengrösse. Schnabel kürzer als bei andern Arten, sehr schwach gebogen, Unterschnabel weiss, Oberschnabel hell hornbraun, nur an der Wurzel dunkel. Nasenlöcher ganz frei im seichter Grube, klein, oval. Flügel bis auf die Schwanzwurzel reichend, ganz stumpf; die erste Schwinge um ein Drittheil kürzer als die zweite, diese noch erheblich kürzer als die dritte, welche mit den drei folgenden gleiche Länge hat; die Armschwingen mit sehr breiten Fahnen. Der Schwanz lang, stark abgerundet, die Steuerfedern von der äussern bis zur mittlern an Länge zunehmend. Die Beine schwach, die Läufe vorn mit sechs Tafeln, hinten mit ungetheilten Schienen bekleidet und wie die Zehen licht hornfarben.

Das Gefieder der Oberseite ist schwärzlichbraungrau, das der Unterseite weissgrau. Die braunschwarzen Federn auf der Oberseite des Kopfes haben breite lichtgraue Ränder, durch welche die dunkle Grundfarbe in Flecken hindurchscheint. Auf dem Hinterhalse und Rücken verschwinden diese Flecken, die Federn sind nur ganz am Grunde grau. Die braunschwarzen Schwingen haben breite gelblichweisse Säume und ihre Innenfahnen in der Wurzelhälfte breite weisse Ränder. Auch die braunschwarzen Steuerfedern sind hell ge-

säumt und sehr matt dunkel gebändert. Von den Augen zieht nach hinten markirt ein gelblichweisser Streif, unter dem ein brauner Schläfenfleck liegt. Die Halsseiten sind gelblichgrau, die Kehle weiss, Brust und Bauch gelblichweiss, die Schenkel wieder dunkler und die rostgelb und weissen untern Schwanzdecken mit braunschwarzen Querflecken.

Totallänge 0,205, Schnabellänge 0,0205, Schwanz 0,080, Lauf 0,025, Mittelzehe 0,022.

Vaterland: Santa Cruz, Bolivia. Von Herrn Burmeister unter obigem Namen als neue Art eingesendet.

Von andern Arten liegen mir zur Vergleichung vor die gemeine Brasilianische C. variegatus in zwei Exemplaren, ferner C. zonatus aus Peru und C. brunneicapillus aus Mexiko. Alle sind oben dunkler und hell gefleckt oder grell gebändert, unten dicht mit braunschwarzen Flecken gezeichnet. Bei C. variegatus wird der dunkle Rücken durch die lichten Federränder hell gefleckt, die braunschwarzen Flecken der Brust fliessen an den Seiten, auf den Schenkeln und den Schwanzdecken in Binden zusammen. Die Schwingen haben dasselbe Längenverhältniss und dieselbe Randzeichnung, aber die Beine sind dunkler, die Läufe im Verhältniss zur Mittelzehe merklich höher. Auffälliger noch unterscheidet sich C. zonatus durch die schwarzen und weissen Längsstreifen auf dem Nacken, solche Querbinden auf dem Vorderrücken, rostgelbweisse und schwarze auf dem Hinterrücken und Schwanze. Auch der Vorderhals ist dicht gefleckt, Unterbrust und Bauch auf rostbraunem Grunde schwarz gebändert; Schnabel und Beine viel stärker als bei andern Arten. Die mexikanische Art C. brunneicapillus ist schwarzschnäbelig mit bräunlichschwarzem Oberkopfe, weissem Streif vom Schnabelgrunde bis zum Nacken und tief braunem darunter, schwarz und weiss gestreiftem Hinterhalse, mehr rostbraun licht und dunkelfleckig auf dem Rücken, bunt gebändert auf dem Schwanze, Kehle und Vorderhals wieder weiss, Brust und Bauch flekkig und gebändert; die Beine sehr kräftig. Diese letzte ist zugleich die kleinste von allen.

3. *Troglodytes fasciolatus.*

Cistothorus fasciolatus Burmeister, Reise durch die Laplata Staaten. II. 476.

Ganz von der Grösse und Körpertracht unseres einheimischen Zaunkönigs. Der Schnabel hat dieselbe Form, Grösse und Färbung und zeigt sich nur bei unmittelbarer Vergleichung etwas stärker, doch nicht in dem Grade, dass die Differenz in Millimetern angegeben werden könnte. Auch die Nasenlöcher sind in Grösse, Form, Lage und Umrandung ganz dieselben. Die Flügel dagegen ein wenig länger. Ihre erste Schwinge ist um ein Drittheil kürzer als die zweite, diese nur 4 Millimeter kürzer als die dritte, welche mit der vierten gleiche Länge hat; die folgenden nehmen sehr langsam an Länge ab. Bei unserer einheimischen Art ist nur die erste Schwinge noch merklich kürzer, die folgenden haben dasselbe Längenverhältniss. Der Schwanz dagegen ist bei Tr. fasciolatus erheblich länger als bei der einheimischen Art, aber seine Steuerfedern nehmen in demselben Grade von der äussersten kürzesten an Länge zu. Läufe und Zehen mit ganz derselben Bekleidung.

Die ganze Oberseite ist aus gelb, schwarzbraun und weiss gemischt. Auf dem Kopfe haben die schwarzbraunen Federn einen lichtgelben Schaftstreif. Ueber dem Auge nach hinten ziehend ein weisser Streif, die Seiten des Koptes schmutzig bräunlichweiss, Kehle und Vorderhals rein weiss. Die Rückenfedern haben einen weissen Schaftstreif und sind in der Endhälfte gelb, in der Grundhälfte schwarzbraun. Die Flügel sind schwarzbraun und blassgelb bis weisslich gebändert, jedoch nur durch die Zeichnung der Aussenfahnen, die Innenfahnen sind blass schwarz mit weisslichem Saume. Der Schwanz ist schön gelblichbraun und schwarzbraun gebändert. Die weisse Unterseite wird nach hinten bräunlich, die untern Schwanzdecken sind wieder reiner weiss.

Totallänge 0,100, Schnabellänge 0,012, Schwanz 0,045, Lauf 0,020, Mittelzehe 0,012.

Vaterland: Mendoza. In zwei Exemplaren von Herrn Burmeister gesammelt.

Von unserer einheimischen Art unterscheidet sich diese

Südamerikanerin ausser durch Farbe und Zeichnung nur durch die etwas längeren Flügel den merklich längern Schwanz und die höhern Läufe. Ziemlich ebenso verhält sich zu ihr der nordamerikanische Tr. hiemalis, der zwar etwas längere Flügel und Schwanz hat, zugleich aber auch einen merklich längern schwarzen Schnabel. Tr. furvus, der mir in zwei Exemplaren aus Brasilien (Neu-Freiburg) und mit der Etiquette von Mendoza vorliegt, hat einen erheblich längern und stärkern Schnabel, ist oberseits schwärzlichgraubraun, auf den Flügeln und Schwanze sehr dunkel gebändert, an der Unterseite rostgelblich. Seine erste Schwinge hat nur die halbe Länge der folgenden, aber der Lauf ist wieder so hoch wie bei Tr. fasciolatus. Tr. platensis hat gleichfalls den grössern Schnabel, keine bunte Rückenzeichnung und die blassrostgelbliche Unterseite mit dunkel gewellten Brustseiten. Der nubische Tr. micrurus ist durch seinen ganz verkürzten Schwanz, den stärksten Schnabel und die einförmige Färbung auffällig verschieden.

Herr Cabanis trennt von Troglodytes wegen des kurzen aber verhältnissmässig stärkern, an der Spitze stärker gebogenen Schnabels einige Troglodyten als besondere Gattung Cistothorus ab und unter dieser hat Herr Burmeister die vorliegende Art aufgeführt. Ich kann leider die beiden dahingezogenen Arten Tr. stellaris Lichtst und Tr. interscapularis Lichtst nicht unmittelbar vergleichen, muss aber eine auf so äusserst geringfügige und blos relative Formunterschiede errichtete Gattung als unbegründet und unhaltbar bezeichnen. Unsere Art betreffend stimmt wie eingangs bemerkt der Schnabel so vollkommen mit dem des Tr. verus überein, dass darauf hin nicht eine specifische, geschweige denn eine generische Trennung begründet werden könnte. Den Cistothorus interscapularis hat denn auch Herr Burmeister in seiner Uebersicht der Vögel Brasiliens III. 136 als Thryothorus interscapularis aufgeführt. Die Vieillotsche Gattung Thryothorus hat nun allerdings einen sehr erheblich grössern Schnabel mit kürzerem Nasenloch, stimmt aber in allen übrigen Formverhältnissen ebenfalls so ganz mit Troglodytes überein, dass auch sie bei strenger Kritik nicht haltbar ist. Ihre Arten sind eben nichts weiter als grossschnäbelige Troglodytesarten.

Den Uebergang vermitteln vollkommen die gleichfalls von Herrn Cabanis aufgestellten Gattungen Cyphorhinus und Pheugopedius. Bei ersterer ist nämlich der Schnabel nicht länger, nur stärker als bei Troglodytes, bei letzterer noch erheblich stärker und nur wenig länger. Das Längenverhältniss in den Schwingen ändert bei diesen Gattungen nicht auffälliger ab als unter den typischen oder kleinschnäbeligen Troglodytesarten. Skeletbau und weiche Theile sind von all diesen Arten meines Wissens noch gar nicht verglichen worden und so ist es gerechtfertigt jene überaus geringfügigen blos relativen Formunterschiede des Schnabels als generisch werthlos zu bezeichnen und höchstens zur Gruppirung der Arten innerhalb der natürlich umgränzten Gattung Troglodytes zu verwenden.

4. *Geositta rufipennis.*

Geobamon rufipennis Burmeister, Reise durch die Laplatastaaten II. 465.

Von Lerchengrösse und kräftigem Körperbau. Der Schnabel ist merklich kürzer als der Kopf, gerade mit sanft gebogener Firste, gegen die Spitze hin schwach zusammengedrückt, schwarz und nur am Grunde des Unterkiefers hell hornbraun. Die kleinen spaltenförmigen Nasenlöcher liegen in einer Grube und sind an ihrem obern häutigen Rande dicht befiedert. Die kräftigen Flügel reichen bis über die Mitte des Schwanzes hinaus. Ihre erste Schwinge kürzer noch als die sechste, die zweite nur sehr wenig kürzer als die dritte, welche mit den folgenden beiden fast gleiche Länge hat; die hintern Schwingen mit sehr breiter Innenfahne und etwas kürzer als die Armschwingen. Der Schwanz breitfederig, gerade abgestutzt, alle Federn von gleicher Länge, die obern und untern Deckfedern über die Mitte hinausreichend. Die kräftigen Beine mit comprimirten Läufen, diese vorn mit acht Tafeln, hinten mit kleinen Schildern bekleidet. Die Sohlen aller Zehen mit unregelmässigen Hornschildchen getäfelt. Die Kralle der Hinterzehe ziemlich von der Länge dieser selbst. Die ganze Oberseite ist schwachröthlich braungrau; die Zügelgegend grau, Augenrand und ein kurzer Schläfenstreif schwach bräunlich weiss, Kehle und Vorderhals weiss. Die schwarzbraunen Schwin-

gen haben matt rostgelbe Spitzen, welche nach den Armschwingen hin sehr breit werden, die Innenfahnen sind von der zweiten an in der Wurzelhälfte schön rostroth, ebenso schön rostroth ist der Schwanz mit breiter schwarzer Binde vor dem Ende. Die weissliche Unterseite ist gelb überlaufen, an den Brustseiten roth, Läufe und Zehen schwarz oder hellhornfarben.

Totallänge 0,170, Schnabel 0,020, Schwanz 0,060, Lauf 0,025, Mittelzehe 0,023.

Vaterland: Parana. Von Herrn Burmeister im Juni und Juli in drei Exemplaren gesammelt.

Herr Cabanis gründet auf diese Art die Gattung Geobamon, deren Eigenthümlichkeiten aber in nichts weiter bestehen als in dem etwas kürzeren Schnabel, und den etwas längeren Zehen und der wenig mehr gekrümmten Kralle der Hinterzehe. Wie ich oben bei Cistothorus bemerkte, halte ich es für durchaus ungerechtfertigt auf so ganz geringfügige blos relative Formunterschiede eigene Gattungen zu begründen. Die beiden mir zur Vergleichung vorliegenden Arten von Geositta nämlich G. cunicularia Bp und G. fissirostris Rchb sind etwas kleiner und unterscheiden sich ausser den angeführten Eigenthümlichkeiten noch durch den kürzeren Schwanz und die sehr merklich längere erste Schwinge. G. fissirostris ist oberseits viel heller gefärbt und die Schwingen sind nur vor der Spitze schwach schwärzlich, übrigens hell rostfarben, die äussern Schwanzfedern weisslich; G. cunicularia fleckt ihre Vorderbrust dunkel, hat wieder mehr schwarz an den Schwingen und Steuerfedern, auch längere hintere Schwingen. Die Nasenlöcher, die Bekleidung der Läufe und Zehen bietet gar keine Eigenthümlichkeiten. Unsere Exemplare von Sanjago und Cartagena sind dunkler als die von Mendoza und Parana.

Mittheilungen.

Ueber Bildung der Schale des Vogeleies.

Die in der v. Siebold und Köllikerschen Zeitschrift für wissensch. Zoologie neuerdings publicirten Arbeiten von H. Landois und Blasius über die Schale des Vogeleies zeigen, dass diesem interessanten Gebilde neuerdings wieder ein verdientes Interesse zugewendet wird. Seit Jahresfrist bin ich mit einer eingehenden Bearbeitung der complizirten Hüllen, welche den Dotter des gelegten Vogeleies umgeben, beschäftigt. Die Arbeit ist im Wesentlichen zum Abschluss gelangt, da aber die vollständige Ausarbeitung derselben, die Anfertigung einiger noch fehlender Zeichnungen etc. ihre Publikation noch etwas verzögern wird, und die erlangten Resultate die von Landois und Blasius gezogenen Schlussfolgerungen wesentlich berichtigen, erscheint es angemessen wenigstens die Hauptpunkte nicht zurückzubehalten.

Landois und nach ihm Blasius haben geglaubt eine Einsicht in die Strukturverhältnisse der Schale zu gewinnen, indem sie dieselbe mit Säuren behandelten, welche die Kalksalze auflösten. Dies war ein folgenschwerer Irrthum. Sie haben auf diese Weise nur Kunstprodukte erlangt, die ja in der Microscopie leider schon so oft zu Täuschungen geführt haben. Die Schale des Vogeleies besteht aus einer innigen Verbindung organischer Substanz mit gewissen Kalksalzen, die eine durchsichtige Grundsubstanz bildet. In diese durchsichtige Grundsubstanz ist ein zweiter Theil der Kalksalze als amorphe Körnchen in der Oberfläche parallelen Schichten abgelagert. Diese Schichtung ist allerdings bei vielen Eiern ziemlich undeutlich. Ausserordentlich ist sie an feinen Schliffen der Schale des Straussen-Eies zu beobachten. (Ich füge einen solchen Schliff bei). Ein Vergleich desselben mit der Abbildung, welche Blasius in Fig. 7 seiner Abhandlung giebt, wird genügen, um zu zeigen, wie wesentliche Berichtigungen erforderlich sind. Wenn die Schale mit Essig- oder Salzsäure behandelt wird, bleibt ihr grösster Theil als eine formlose gelatinöse Masse zurück, in welcher die entwickelte Kohlensäure eine Menge von rundlichen Hohlräumen mechanisch erzeugt hat. Diese Luftblasen sind als Struktur der Schale betrachtet und als „Schwammschicht" der Schale bezeichnet. Aehnlich verhält es sich mit den „Uterindrüsen" von Landois oder der „Kernschicht" von Blasius. Es läuft nämlich die innere Seite der Schale in ein System zitzenförmiger Fortsätze aus, welche mit knopfartigen Enden in die Faserhaut der Schale eingesenkt sind. Bei der Behandlung mit Essigsäure reisst der Detritus der Schale vom Faserhäutchen ab; es haften aber an letztern noch die Enden der zitzenförmigen

Fortsätze, die ich der Kürze halber Mammillen nenne, in Gestalt rundlicher formloser Massen. Da auch in diesem Theil des Detritus die Kohlensäureentwicklung kleine Blasenräumchen hinterlässt, werden sich diese bei Carmintinktion mit der rothen Flüssigkeit gefüllt und so die von Blasius gefundenen Kerne simulirt haben. Wesentlich bessere Resultate giebt die Behandlung feiner Schliffe mit Chromsäure. Auch hier erzeugt man Blasenräume von verschiedener Grösse, kann aber neben denselben die wirkliche Struktur der Schale verfolgen, die eine sehr complizirte ist, indem sich einestheils eine ganz feine Streifung parallel der Oberfläche, zugleich aber eine feine Streifung senkrecht auf letztere zeigt. Die Mammillen bestehen aus einem System unregelmässiger Prismen, durch welche aber die Ablagerungen amorpher Kalksalze in correspondirenden Lagen hindurchgehen. Diese Combination von Längs- und Querstreifungen, mache ich wohl hier ohne Zeichnungen am deutlichsten, wenn ich an die Bilder erinnere, welche die Muskelfaser bieten kann. Durch diese Mammillen nun wird ein System lufterfüllter Hohlräume gebildet, welches nach innen mit der lufthaltigen Faserhaut, nach aussen mit den sogenannten Porenkanälen communicirt.

Die Verhältnisse der Porencanäle des Oberhäutchens etc. lassen sich nur durch zahlreiche Abbildungen erläutern; diese zu erörtern, muss also hier vorbehalten werden.

Das Faserhäutchen besteht aus ganz feinen Fasern, welche die auffallendste Aehnlichkeit mit elastischen Fasern besitzen. Durch eine wohl in Alkalien, nicht aber in Essigsäure lösliche Kittsubstanz sind sie vielfach zu breiten platten Fasern vereinigt und diese zu netzförmigen Lagen verklebt. Ramificirungen der primären durch schwache Kalilauge zu isolirenden Fasern kommen nicht vor.

Das ursprüngliche Dotterhäutchen (zona pellucida) fehlt im gelegten Eie vollständig. Die unmittelbare Begrenzung des Dotters bildet ein sehr feines Faserhäutchen, welches so weit seine Zartheit die Untersuchung gestattet, als das vollständige Anologon des äusseren Faserhäutchens, nur in sehr viel geringeren Dimensionen, erscheint. Im Eiweiss selbst lassen sich ähnliche, aber noch feinere Faserhäutchen nachweisen.

Schnitte durch das hart gekochte Eiweiss zeigen ein System concentrischer (— nicht spiraler, wie man bisher annahm —) Schichten, die von sehr verschiedener Durchsichtigkeit sind. Die im coagulirtem Zustande körnigen und undurchsichtigen Schichten sind wahrscheinlich wasserhaltigeres, die durchsichtigeren concentrirteres Eiweiss. Unmittelbar auf das feine Faserhäutchen das den Dotter umgiebt, folgen einige schwache Schichten von compaktem geschichteten Eiweiss, dann folgt aber eine grössere Masse von verdünntem strukturlosen Eiweiss, in welchem der Dotter wenigstens seitlich fluctuirt. Dann folgen (— beim Hüh-

nerei 5 bis 7 —) Schichten festerer geschichteter Eiweissmasse. Gegen das äussere Faserhäutchen wird die Schichtung wieder undeutlicher. Ohne Zweifel sind diese verschiedenen Schichten durch Membranen (Faserhäutchen?) getrennt, als deren Aufrollung resp. Verflechtung die Chalazen erscheinen. Von einer Befestigung der Chalazen an der äussern Faserhaut oder gar an der Schale kann keine Rede sein.

Endlich muss ich, die speziellere Beweisführung vorbehaltend, Eiweiss und Schale für einen integrirenden Theil der ursprünglichen Eizelle, für die organische Fortentwicklung der Zona pellucida, welche das Ei im Ovarium zeigt, erklären.

W. von Nathusius (Königsborn).

Ueber Kuckukseier.

Die bekannte Thatsache: dass jedes Weibchen in der Regel unter sich gleiche oder richtiger äusserst ähnliche Eier lege, gilt auch für den Kuckuk, wofür meine Sammlung zahlreiche Belege aufzuweisen hat. Es ist bekannt, dass Personen, welche sich dafür interessiren, sehr bald die Eier ihrer verschiedenen Hühner von einander zu unterscheiden wissen; die Kuckuks-Eier sind aber nicht nur in der Grösse und Gestalt, sondern noch viel mehr in der Grundfarbe und der Zeichnung so abweichend unter sich, dass man die verschiedenen Weibchen zugehörigen leicht herausfinden kann. Es ist selbst dem in solchen Dingen ungeübten Auge leicht erkennbar, dass unter der vorliegenden bunten Sammlung je zwei oder mehrere so vollständig, selbst bis auf den Zeichnungs-Charakter, übereinstimmen, dass an einer Zusammengehörigkeit im erwähnten Sinne gar nicht zu zweifeln ist. Zu dieser sich von selbst ergebenden Annahme kommt aber nun noch die exakte Beobachtung verschiedener Ornithologen, dass die betreffenden zusammengehörigen wirklich auch von ein und demselben Weibchen gelegt worden sind.

Für die einzelnen in der Sitzung unseres Vereines am 4. Dcember vorgezeigten Gelege meiner Sammlung konnte ich folgende Nachweise geben:

1) Zwei den Eiern der *Sylvia cinerea* sehr ähnliche von mir selbst in einem Neste dieser Grasmücke in einem Zwischenraume von 8 Tagen gefundene Kuckuks-Eier sind nicht von einander zu unterscheiden und faktisch von demselben Weibchen gelegt, da nur ein Kuckuks-Paar sich in den betreffenden Revieren aufhielt. Es ist diese Färbung die am häufigsten vorkommende. Anhalt.

2) Drei E., innerhalb 4 Wochen aus zwei nahe bei einander in Rustlöchern einer Zuckerfabrik stehenden Nestern des Hausrothschwans *R. Tithys*, genommen ohne jede Aehnlichkeit

mit den meist reinweissen Eiern der Pflegeältern: auf gelblich weissem Grunde röthlichgraue und röthlichbraune Flecke und Punkte unter sich vollkommen ähnlich. Anhalt.

3) Zwei aus Nestern desselben Vogels in einem Heuschuppen der Pfarrei Mariahof in Obersteiermark, 3170' über der Meereshöhe genommen und den grünlichweissen Eiern des Nestvogels, wie sie dort und überall zuweilen vorkommen, vollkommen ähnlich gefärbt: „sehr lichtbläulichgrün, etwas ins Weisse übergehend und ohne alle Zeichnung und Punktirung.“ Die vorliegenden haben einige schwache röthlichbraune Flecken und Punkte. Obersteiermark. Pfarrer Blasius Hanf.

4) Zwei aus den Nestern des Garten-Rothschwanzes, *R. phoenicurus*, am 18. und 20. Mai 1860 genommen, das erstere unbebrütet, das zweite so stark bebrütet, dass der junge Kuckuk an seinen Füssen zu erkennen war.“ Die Eier unter sich in jeder Weise und mit denen der Nesteigenthümer bis auf die Grösse vollkommen übereinstimmend: einfarbig bläulichgrün ohne jede Zeichnung. Nur ein Kuckukspaar im Revier. Anhalt. Förster Thiele. (Zugleich exakter Nachweis, dass, wie auch bei Nr. 3., einfarbige ungefleckte Kuckukseier vorkommen, und diese nicht etwa sogenannte Doppeleier der Nestvögel sind!)

5) Drei in einem Sommer in verschiedenen Zaunkönig-Nestern gefunden; auf hellgraugrünem Grunde olivengrau, in zwei Nüancen, lercheneierartig gezeichnet und mit einzelnen schwarzen Pünktchen am stumpfen Ende. Pommern. Dr. Krüper.

6) Fünf, im Verlaufe einer Saison gleichfalls in Zaunkönig-Nestern gefunden, und wie die vorigen den Nesteiern nicht ähnlich, desto ähnlicher aber unter sich und zwar bis zum Verwechseln: auf grauröthlichweissem Grunde mit vielen grossen röthlich- und bläulichgrauen meist verwaschenen Flecken und sehr vielen tiefschwarzen Punkten und Pünktchen fast bedeckt, so dass von der Grundfarbe nur wenig freibleibt. Sicher von einem oder höchstens zwei Weibchen. Pommern. Dr. Krüper.

7) Zwei, das eine aus dem Neste des Rothkehlchens, das andre aus dem der Amsel. Wären diese Eier in dem Neste des Ortolan gefunden worden, so hätte man sie wohl für Doppeleier dieses Ammers halten können: auf violett graulichem Grunde mit vielen violettgrauen, violettbraunen und schwarzbraunen Punkten, Flecken, Haarzügen und Schnörkeln. Die Nester standen nicht weit von einander, und wurden am 3. und 27. Juni aufgefunden. Zweifellos, auch nach den Beobachtungen des Entdeckenden, demselben Weibchen angehörig. Westerwald. Baumeister Sachse.

8) Zwei, in den Nestern zweier Laubvögel, *Phyllops. rufa* und *trochilus*, am 7. und (?) Juni 1867 gefunden: graugrünlichweiss mit vielen braungrauen und hellbraunen, theilweis grossen, verwaschenen und einzelnen kleinern dunkelbraunen

Flecken nicht von einander zu unterscheiden. Westerwald. Baumeister Sachse.

9) Vier, den vorigen bis auf die grünliche Tinte der Grundfarbe und dem Ei der Garten-Grasmücke, *Sylvia hortensis*, sehr ähnlich: zwei im Mai und am 7. Juni 1866, zwei am 14. und 22. Mai 1867 am Ufer des Eislebener salzigen Sees gefunden, das dort nur wenige einzelne Bäume und verkrüppeltes Gesträuch trägt, und wo sich in beiden Jahren, wie ich bei meinen wiederholten Excursionen dorthin constatiren konnte, nur ein Paar Kuckuke aufhielt, (während eine halbe Meile weiter, wo die Ufer mit Rohrdickichten bestanden sind, andere Paare ihren Standort hatten, von deren einem ich ein Ei erhielt, das sehr bedeutend in Färbung und Zeichnung abweicht.) Die sehr auffallenden Eier beweisen zugleich, „dass die Kuckukseier nicht nach den Jahrgängen variiren", wie man wol gemeint hat, und dass es mehr als wahrscheinlich ist, dass das Weibchen von 1866 im J. 1867 den alten Standort wieder aufgesucht hat. Eine so vollständige Aehnlichkeit auffallend gefärbter und gezeichneter Eier wäre sonst kaum zu erklären. Eislebener Salzsee, Provinz Sachsen. Baldamus.

An einer Suite von Doppel- und Zwerg-Eiern der entsprechenden Arten, namentlich vom Haus- und Garten-Rothschwanz, mehrerer Laubvögel- und Grasmücken-Arten etc. zeigte ich ferner, dass jene trotz aller Aehnlichkeit mit den betreffenden Kuckuks-Eiern sich doch auf den ersten Blick als solche bekunden, und mit letztern nicht zu verwechseln wären, wenn durch den leider so früh verstorbenen Förster Thiele der exacte Beweis für das Vorkommen der angezweifelten einfarbig blaugrünen Kukkuks-Eier auch nicht geführt worden wäre. *Baldamus.*

Diplodus Agass = Xenacanthus Beyr im Wettiner Kohlengebirge.

Die vereinzelten Lamnaähnlichen Zähne des Wettiner Kohlengebirges führte ich in meiner Fauna der Vorwelt, Fische S. 352 als Chilodus carbonarius und Ch. gracilis, einen zusammengesetzten Haifischzahn als Centrodus acutus S. 344 auf. In dem VI. Hefte von Germars Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün (Halle 1849) gab ich unter erweiterter Beschreibung dieser Ueberreste zugleich deren Abbildungen auf Taf. 29 und sah mich auch genöthigt den Namen Centrodus als schon anderweitig verwendet in Styracodus umzuändern. Diese erneute Derstellung hat keine Beachtung gefunden, denn Römer bedauert in Bronns Lethaea (1852) noch, dass Chilodus nicht abgebildet sei und gedenkt des Styracodus gar nicht, aber nicht deshalb erinnere ich jetzt an diese Vorkommnisse, sondern um dieselben einer durch Anderer Untersuchungen nöthig gewordenen Kritik zu unterwerfen.

Die vortreffliche Arbeit von Kner über Orthacanthus Decheni Gf = Xenacanthus Decheni Beyr in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, 1867. LV. 540—584 mit 10 Tafeln lehrt uns das complicirte Zahnsystem dieses interessanten Fisches näher kennen und führt dasselbe zu einer völlig neuen, besser begründeten Auffassung der Wettiner Haifischgattungen. Chilodus carbonarius ist hiernach in der That nichts weiter als ein ächter Xenacanthuszahn, ich hielt irrthümlich das Exemplar für zwei übereinanderliegende und fest aneinander gedrückte Zähne, kann jetzt aber nach Kners klarer Darstellung nicht mehr an der Identität mit Xenacanthus zweifeln. Die von Xenacanthus Decheni abgebildeten Zähne sind allerdings erheblich kleiner als unser Wettiner, aber Kner gedenkt in seiner Beschreibung gleichfalls isolirter riesig grosser Zähne von Kaunow im Rakonitzer Becken, die er mit Recht für generisch identisch erklärt. Sehr wahrscheinlich wird nun auch der von mir weil zu fragmentär nicht systematisch bestimmte a. a. O. Fig. 9. Taf. 29 abgebildete Wettiner Zahn mit fein gezähnelten Rändern hierher gehören.

Meine zweite Chilodusart, Ch. gracilis, kann nun sehr wohl nach der Knerschen Darstellung mit jener Art vereinigt werden. Es ist nur ein gekrümmter Hauptkegel vorhanden, aber an der dicken Wurzel erkennt man deutlich die Bruchstellen des zweiten und des Nebenkegels. Kner zeichnet so variabele Formen dieser Zähne, dass die Zugehörigkeit des Wettiner Exemplars, trotz seines fragmentären Zustandes schwerlich noch angezweifelt werden wird.

Endlich erfahren wir aus Kner's Untersuchungen auch Näheres über den Bau der Schlundzähne bei Xenacanthus. Dieselben bestehen aus mehren Kegeln auf gemeinschaftlicher Wurzel. So beschaffen ist unser Styracodus acutus, unterschieden von Kners Schlundzähnen nur durch relative Formverhältnisse, nämlich durch die schlankspitzigere Gestalt und die sehr ungleiche Grösse der neben einander stehenden Kegel.

Neben diesen unzweifelhaften Kiefer- und Schlundzähnen des Xenacanthus fehlt nun bei Wettin auch weiter der generische Beleg, der Nackenstachel nicht. Ich bildete a. a. O. Taf. 29. Fig. 8 ein acht Linien langes, an beiden Rändern gezähntes Fragment ab, ohne dasselbe auf irgend eine bekannte Kohlenart deuten zu können. Es lag mit Hyboduszähnen und Hautkörnern beisammen, weicht aber doch zu auffallend von den bekannten Hybodusstacheln ab, als dass man es mit nur einiger Wahrscheinlichkeit auf dieselben beziehen könnte. Die Vergleichung mit Kners genauen Angaben lässt keinen Zweifel übrig, dass dieser Stachel mit jenen Zähnen zusammengehört.

Das verwandschaftliche Verhältniss unserer Wettiner Reste mit den schlesischen, böhmischen, Saarbrückener über die Gattungsgränzen hinaus festzustellen ist bei der grossen Unvollkommenheit derselben nicht wohl räthlich. Kner selbst wagt es bei

seinem schon sehr reichhaltigen Materiale nicht den zum Theil erheblichen Unterschieden in den Zähnen und dem Nackenstachel einen specifischen Werth beizulegen, um so weniger genügen unsere dürftigen Fragmente dazu. Dieselben beweisen mit Bestimmtheit das Vorkommen von Xenacanthus in unserm Kohlengebirge und beseitigen sicher meine Gattungen Chilodus und Styracodus, weitere Aufschlüsse können erst aus neuem Material gewonnen werden, das leider aus Wettin und Löbejün uns nur sehr spärlich zugeht, obwohl die Wichtigkeit desselben zu aufmerksamster Beachtung auffordert.

Die Nomenklatur der Gattung betreffend kann ich Kner, der Beyrichs Xenacanthus aufrecht erhalten wissen will, nicht beistimmen. Nachdem nämlich Grey Egerton nachgewiesen, dass die Stacheln von Pleuracanthus zu den Zähnen von Diplodus gehören und Xenacanthus ganz auf denselben Typus sich bezieht, muss der Name Diplodus als der ältere und weil von der ganz besonders charakterischen Zahrbildung entlehnt zugleich als der passendste dem spätern Xenacanthus unbedenklich vorgezogen werden. Die verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Siluroiden, welche Kner für die systematische Stellung des Diplodus besonders hervorhebt, scheinen mir den Eigenthümlichkeiten der Zahnbildung, der Hautgebilde und der weichen Wirbelsäule gegenüber nicht bedeutend genug, um den Fisch gerade den weichflossigen Knochenfischen näher zu stellen als den Plagiostomen. *Giebel.*

Literatur.

Allgemeines. A. Frantz, Dr. theol., die Pseudodoxie der Naturwissenschaft. Magdeburg 1867. — Der Verf., der sich schon vor 10 Jahren durch eine Schrift über die „Prätensionen der Naturwissenschaft" unsterblich gemacht hat, sucht hier aufs Neue nachzuweisen, dass die Naturwissenschaft sehr vielen alten Sauerteig verknete, mit leeren Abstractionen, unconcreten, begrifflosen Begriffen rechne und das Denken eingestellt habe, dass sie daher so gut wie gar kein positiv begründetes Wissen besitze und die Autorität der Heiligen Schrift in keiner Weise beseitigt habe. Wir glauben hier in einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift auf den letzten Punkt nicht weiter eingehen zu dürfen, und wollen nur die Einwürfe, die der Herr Doctor gegen die Naturwissenschaft vorbringt, möglichst kurz besprechen. Da er in der Vorrede selbst erklärt, in die Tiefe der Wissenschaft nicht eingedrungen zu sein, so beschäftigt er sich nur mit der Prüfung der Grundbegriffe und er findet, dass diese nicht denkbar sind; da nun die Grundsätze der Physik und der andern Natur-

wissenschaften bisher von vielen denkenden Leuten untersucht und als richtig erkannt sind, so könnte man schon hierdurch auf die Vermuthung kommen, dass Herr Frantz diese Grundbegriffe gar nicht verstanden habe, und diese Vermuthung bestätigt sich beim Durchlesen der Schrift wirklich. Das Buch beginnt nämlich mit einem Feldzuge gegen den Empirismus der Naturwissenschaften und gegen die Anwendung der Mathematik: die Experimente, die wir mit unsern Apparaten anstellen, zeigen uns nämlich nicht die Natur an sich, sondern „eine zum Erscheinen prädestinirte, präparirte Natur" — wer sagt mir denn z. B., dass ich durch ein optisches Instrument genau dasselbe sehe, was ich sehen würde, wenn meine Augen zu schärfern Sehen eingerichtet wären, woher weiss ich denn, dass mich der Apparat nicht täuscht? — Und nun erst die Mathematik! Seit Newton existirt ja eigentlich gar keine Physik mehr, und die vielen mathematischen Formeln in den physikalischen Lehrbüchern dienen nur dazu diesen Mangel an physikalischen Kenntnissen zu verdecken, die Mathematik aber und das Rechnen bewirken bei dem Menschen Geistesstumpfheit und Mangel an Urtheilsvermögen. Bei der Besprechung der Lehre von den anziehenden und abstossenden Kräften und von der Gravitation sieht man ebenfalls deutlich, wie wenig sich der Verf. auch nur mit den „Grundbegriffen" vertraut gemacht hat, er verlangt da z. B, dass der Astronom nicht die Bahn der Bewegung der Himmelskörper bestimmen solle, sondern die Bewegung selbst (?), er tadelt, dass die Astronomie eine rechnende Wissenschaft geworden sei u. s. w.; er erzählt ferner, dass die Erdbahn mit der Eliptik (wahrscheinlich meint er die Ekliptik) horizontal sei und eine bestimmte Neigung habe gegen diejenige Ebene, welche man durch den Mittelpunkt der Sonne und den Aequator der Erde sich denken müsse. Es ist Herrn Frantz vorbehalten gewesen, durch einen Kreis und einen Punkt ausserhalb der Ebene desselben eine neue Ebene zu legen. Ueber Bewegung in geschlossenen Curven um feste und sich bewegende Centra, d. h. über den Unterschied der relativen Bewegung und der absoluten, über Parallaxe, Tagental- (*sic!*) Bewegung u. s. w. scheint er auch nur unklare Vorstellungen zu haben. Wahrhaft rührend aber ist die folgende Stelle, wo er über die „Imponderabilien" spricht: „Wenn nun ein Thermometer gar keine Wärme mehr anzeigt, ist sie dann aus der Natur verschwunden? Und was wird gemessen, wenn das Thermometer eine immer steigende Kälte misst? Ist die Wärme etwas, so muss die Kälte auch etwas sein. Warum haben die Physiker in ihren Lehrbüchern nicht auch ein Kapitel über die Kälte, über die Finsterniss, über das Leichte, über das, was doch immer da sein muss, wenn auch keine Electricität, kein Magnetismus sich darin (*worin?* d. Ref.) spüren lässt? Es sind vielleicht auch Imponderabilien, aber will man daraus, dass sie sich nicht messen lassen, schliessen, dass sie gar nicht da sind, oder nur durch die Abwesenheit der Wärme, des Lichts, der Schwere u. s. w. da sind, so doch an einem Thermometer wenigstens die Kälte gemessen wird

und folglich **so gut wie die Wärme etwas positives sein müsste u.s.w.**" Es würde zu langweilig sein, alle Missverständnisse des Herrn Verfassers hier zusammenzustellen, es sei nur noch bemerkt, dass er nachher noch auf die Geologie, Palaeontologie, Zoologie u. s. w. kommt, dabei opponirt er gleichmässig gegen Darwin und Burmeister, die betreffenden Werke aber scheint er kaum zu kennen, denn er schreibt consequent Burrmeister und Paläonthologie.

Wir müssen nach allen diesen der evangelischen Kirchenzeitung vollkommen recht geben, wenn sie es für **bedenklich** erklärt, dass solche singuläre Ansichten auf einer Pastoralconferenz (wo der Verf. den Inhalt seines Werkes der Hauptsache nach vorgetragen hatte) das letzte Wort behalten, und wenn sie die heilige Schrift und die Theologie in der vorliegenden Frage nicht für competent hält. Wir glauben nicht, dass H. Frantz durch seine Gründe gegen die Naturwissenschaften, und wenn sie noch so salbungsvoll vorgetragen werden, einen Ungläubigen bekehrt, im Gegentheil, er wird sich auch die von der Wahrheit der christlichen Religion durchdrungenen Naturforscher entfremden, wenn er verlangt, dass sie ihm in seinem Kampfe gegen die „neuere Naturanschauung" beistehen sollen. *Schbg.*

Xaver Schechner, unumstösslicher Nachweis, dass die Erde nicht um die Sonne herumgehe. München 1868 bei H. Gummie. — Wir genügen nur einer Pflicht, wenn wir dieser kleinen Brochüre hier Raum schenken. Dass dies vom Verf. zu Tage geförderte Schriftchen eine Missgeburt ist, versteht sich von selbst, für uns bleibt nur unverständlich, wie es möglich ist, dass in dem Kopfe eines Assistenten der Physik an der königlichen polytechnischen Schule in München derartige Gespenster ihr Unwesen treiben können. *Brck.*

Physik. Listing, über die Grenzen der Farben im Spectrum. — Der Grenzbestimmungen der einzelnen Spectralfarben ist bisher verhältnissmässig wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden, theils weil andere Eigenthümlichkeiten der Spectra die Aufmerksamkeit der Physiker in Anspruch nahmen, theils weil der allmählige Uebergang der Farben in einander natürliche Schwierigkeiten bietet. Um so verdienstvoller die vorliegende Abhandlung. Zunächst sei bemerkt, dass Verf. die als eigenthümliche Farben constatirten Wellenlängen des Braun und Lavendelgrau in die Reihe der Spectralfarben mit aufnimmt und an Stelle der üblichen Unterscheidung von hell- und dunkelblau die Bezeichnungen Cyan und Indigo einführt.

In den durch Dispersion mittelst eines Prisma's und den durch Diffraction mit Hülfe von Gittern erzeugten Spectris zeigen die Farben bekanntlich gleiche Aufeinanderfolge aber nicht gleiche Ausdehnung; dieselbe wächst für die einzelnen Farben des dispersiven Spectrums von Roth bis zum Violett, wogegen im Diffractionsspectrum die Farbenräume constant sind, weshalb denn hier das Roth und Orange gedehnt erscheinen, während die blauen Partieen eine Verkürzung erfahren. Hiermit Hand in Hand geht die charakterische

Form der Intensitäts-Curven. Das Helligkeitsmaximum liegt im Gelb zwischen D und E; während aber im Dispersionsspectrums das Helligkeitsmaximum näher dem Roth zu suchen ist, so findet man dasselbe im Diffractionsspectrum etwa in der Mitte des Spectrums und die Curve verläuft symmetrisch nach den Enden.

Verf. hat nun theils aus eigenen Untersuchungen theils aus den Mittheilungen anderer die plausibeln Oerter zu bestimmen versucht, wo die Farben in einander übergehen. Die Bestimmungen in Werthen der Wellenlänge evaluirt, führten zu dem überraschenden Resultat, dass die Reciproca der Schwingungsdauer für die Farbenscala eine arithmetische Proportion bilden; denn wenn Roth aus 440 Billionen Schwingungen pro Secunde besteht, so wächst die Schwingungszahl jeder folgenden Farbe um je 48 Billionen und zieht man die beiden Endfarben in Betracht, so ergiebt sich mit grosser Annäherung das Schwingungverhältniss derselben, wie 1:2 so dass man das gewonnene Princip etwa so ausdrücken kann: die Farbenreihe: Braun, Roth, Orange, Gelb, Grün, Cyan, Indigo, Lavendel findet ihren physischen Ausdruck in einer der Schwingungsfrequenz darstellenden Reihe von 8 Zahlen, wo die letzte das Zweifache der ersten ist." Die Beziehungen dieser Entdeckung zur Akustik treten deutlich hervor, geht man darum an die numerische Ausführung, indem man die Zahlenreihe 16, 17, 18... 32 zu Grunde legt, wo 16 Braun, 18 Roth etc. bedeuten, dann handelt es sich um die Bestimmung der absoluten Schwingungszahlen für die Grenzen 15. 17 etc. Bezeichnet man ferner mit v. die Geschwindigkeit des Lichtes im Vacuum, mit λ die Wellenlänge einer bestimmten Strahlengattung und mit n die entsprechende Schwingungsanzahl, so ist bekanntlich $v = n\lambda$. Nun ergiebt sich $v = 298360000$ Meter und den Untersuchungen Angströms, Helmholtz und Esselbach's zufolge ergiebt sich für

	λ	n
Extrem.	812	367.
A	761,5	391,8
a	722,2	413,1
B	687,7	333,9
C	657,0	454,1
D	589,9	505,8
E	527,5	565,6
F	486,7	613,1
G	431,2	692,0
H	397,3	751,0
H_1	393,7	757,9
M	365,8	815,6
R	309,2	964,9

wo λ auf Milliontheile des Millimeters und n in Billionen pro Secunde ausgedrückt ist.

Zur Ermittlung des halben Farbenintervalls macht Verf. nun folgende Voraussetzungen: 1) Braun fällt nahezu auf A 2) Roth fällt

nahezu auf B. 3. Orange fällt etwa mitten zwischen C und D. 4) Die rothe Grenze von Orange und die grüne Grenze von Gelb liegen symmetrisch gegen C und E. 5) Gelb hellste Stelle fällt zwischen $\lambda =$ 555 und 560. 6) Die braune Grenze von Roth und die Lavendelgrenze von Violett liegen symmetrisch gegen a und H_1. 7. Die Grenze zwischen Cyan und Indigo fällt nahezu zwischen F und G. 8) Die Lavendelgrenze von Violett fällt zwischen H und H_1. Nennt man nun das halbe Farbenintervall c, dann ergiebt sich unter jenen Voraussetzungen, die nicht unmittelbares Ergebniss von Beobachtungen, sondern Annahmen nach zahlreichen voraufgegangenen Schätzungen sein sollen:

1) $c = \frac{1}{16}\, 391{,}8 = 24{,}487$ 5) $c = \frac{1}{22}\, 535{,}2 = 24{,}327$

2) $c = \frac{1}{18}\, 433{,}9 = 24{,}106$ 6) $c = \frac{1}{24}\, 585{,}5 = 24{,}386$

3) $c = \frac{1}{20}\, 480{,}0 = 24{,}000$ 7) $c = \frac{1}{27}\, 652{,}6 = 24{,}170$

4) c) $= \frac{1}{21}\, 509{,}9 = 24{,}281$ 8) $c = \frac{1}{31}\, 754{,}5 = 24{,}339$

Das Mittel aus diesen acht Werthen für c ist 24,262 mithin das Farbenintervall $2c = 48$ Billionen 524000 Millionen Schwingungen pro Secunde. Dabei ist zu bemerken, dass die mittlere zu befürchtende Unsicherheit $= \pm 0{,}056$ ist und somit die wahrscheinliche nur $\pm 0{,}038$. Wenn nun auch dieser Fehler die Bedeutung von 38000 Millionen Schwingungen hat, so ist derselbe doch klein zu nennen, da die Schwingungsdifferenz zwischen den beiden Theilen der Linie D schon 0,6 Billionen beträgt. Mit Hülfe jenes Mittelwerthes $c = 24{,}262$ kann man nun durch Multiplication mit den Zahlen 16 bis 32 leicht eine Farbenscala berechnen, und construirt man nach der Scala ein Spectrum, so gewinnt man ein Bild, das sich einerseits dem Dispersiv-Spectrum, auf der andern dem vom Verf. normal genannten Gitterspectrum nährt. — (*Pogg. Annal. CXXXI. 564–577.*) *Brck.*

Akin, über Calcescenz und Fluorescenz, — eine Antwort auf die in dieser Zeitschrift Bd. XXX. p. 326. ausführlich mitgetheilte Abhandlung Bohn's über die Lichterscheinungen im Flussspath. Verf. giebt gegenwärtig zu, dass das Leuchten des Flussspathes nicht als eine directe Umwandlung der Strahlen anzusehen sei, jedenfalls glaubt er aber seine andere Behauptung, dass alle Glüherscheinungen als Calcescenzerscheinungen aufzufassen seien, aufrecht erhalten zu müssen. — (*Ebenda p. 554–561.*) *Brck.*

Derselbe, eine Erwiderung auf die Notiz des Herrn Emsmann. — Eine vollständige Abfertigung der Prioritätsansprüche des Herrn E. in Bezug auf die Calcescenzphänomene. — (*Ebenda p. 561–564.*) *Brck.*

Hoh, zur Geschichte der Fluorescenz. — Schon Göthe beschreibt einen Fluorescenz-Versuch, indem er mittheilt, dass das Wasser in einem Glase einen himmelblauen Schein annehme, wenn man Rinde der Rosskastanie längere Zeit darin liegen lasse, und dass

das Wasser im durchfallenden Lichte ungeachtet dessen gelb erscheine. — (*Ebenda p. 658—659.*) *Brck.*

Chaudart, Magnetismus und Diamagnetismus der Gase. — Um die betreffenden Erscheinungen an Gasen für einen grössern Kreis ersichtlich zu machen, bedient sich Verf. der Seifenblasen, die an einer irdenen Pfeife erzeugt werden. Die Pfeife ist an einer Zange befestigt und oberhalb der Pole eines kräftigen Electromagneten so aufgehängt, dass sie frei pendeln kann. Bei abwechselnder Verkehrung der Pole tritt Bewegung des Pendels ein, die unter Anwendung des Drummond'schen Lichtes weithin sichtbar gemacht werden kann. — Die Magnesia-usta ist stark diamagnetisch. Verbrennt man in mitten unter den conischen Polen ein Stück Magnesium, so sieht man den Rauch sich Uförmig theilen und äquatoriale Stellung annehmen. — (*Ebenda p. 650—657.*)

Naumann, über relative Grösse der Moleküle. — Ist η der Reibungscoefficient, m das Molekulargewicht, u die Molekulargeschwindigkeit eines Gases, r die Halbmesser des kugelförmig vorgestellten Moleküls, so ist nach O. E. Meyer $\eta = \frac{m.u}{r^2\pi}$. Bedeuten nun η, m_1, u_1 und r_1, die entsprechenden Grössen für ein anderes Gas, dann ergiebt sich das Grössenverhältniss der Molekularquerschnitte: $\frac{r^2}{r_1^2} = \frac{m u \eta^1}{m^1 u^1 \eta}$. Bezeichnen nun t und t_1 die absoluten Temperaturen der Gase, dann ist bekanntlich $\frac{t}{t_1} = \frac{m u^2}{m_1 u_1^2}$ und $\frac{u}{u_1} = \sqrt{\frac{m^1 t}{m t_1}}$ mithin $\frac{r^2}{r_1^2} = \frac{\eta^1}{\eta}\sqrt{\frac{mt}{m_1 t_1}}$. Wenn man nun die Gase bei gleichen Temperaturen vergleicht, dann ergiebt sich $\frac{r^2}{r_1^2} = \frac{\eta^1}{\eta}\sqrt{\frac{m}{m_1}}$. Für den Wasserstoff ist nun $m^1 = 2$; $\eta^1 = 0{,}000134$ und setzt nun für dieses Gas $r_1 = 1_1$ dann ist $r^2 = 0{,}0000948\ \frac{\sqrt{m}}{\eta}$. Mittelst dieser Formel berechnet Verf. die Moleculardurchschnitte von 18 Gasen. Wir bemerken nur, dass sich die Molekularquerchschnitte von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Chlor, Kohlenoxyd, Stickoxyd, Chlorwasserstoff, Kohlensäure und Stickoxydul zu einander verhalten wie 1:1,75:1,88:3,80: 1,88:1,93:2,54:2,72:272. — (*Annal. f. Chem. u. Pharm. Supplbd. V. p. 252—254*) *Brck.*

L. Meyer, über die Molekularvolumina chemischer Verbindungen. — Verf. findet das Molekularvolumen eines Gases durch eine der obigen analoge Betrachtung $V = C.\sqrt{\frac{\sqrt{m}}{\eta}}^3$, wo m und η die obige Bedeutung haben, C aber eine noch nicht bestimmbare Constante ist, die indessen für alle Gase bei gleicher Temperatur gleich ist. Gestattet somit diese Formel noch nicht eine absolute Bestim-

mung des Molekularvolumens, so gewährt sie wenigstens eine Vergleichung, da offenbar:

$$\frac{V_0}{V_1} = \left\{\sqrt[4]{\frac{m_0}{m_1}} \cdot \sqrt{\frac{\eta_1}{\eta_0}}\right\}^3 \text{ ist,}$$

wo die einzelnen Buchstaben eine ohne Weiteres ersichtliche Bedeutung haben. Für Cyan und schweflige Säure ergiebt sich $V_0 : V_1 = 1{,}25$, während sich nach den Kopp'schen Regeln dasselbe Verhältniss aus den bei Temperaturen gleicher Dampfspannung gemessenen Molekularvolumen gleich 1,27 berechnen lässt; ein Beweis für die Richtigkeit der Formel.

Die Räume dieser Gase stehen also nahezu in dem nämlichen Verhältniss, als die Volumina der entsprechenden Flüssigkeiten und es fragt sich, ob dies immer der Fall. Hier geräth man nun in eine gewisse Verlegenheit, indem die 19 Stoffe, für welche die Reibungsconstante bestimmt ist, zum Theil noch gar nicht zum Theil nur bei hohem Druck verflüssigt werden können. Durch die Erforschung der spec. Volumina sehr vieler Stoffe wurde aber bekanntlich H. Kopp zu Verallgemeinerungen der Beobachtungsmethode geführt, welche die bis jetzt unbekannten spec. Volumina der Verbindungen gewisser Elemente mit grosser Wahrscheinlichkeit a priori zu bestimmen erlauben und die so bestimmten Werthe derselben stehen unter einander meist in dem nämlichen Verhältniss, wie die aus der Reibung ermittelten. Als Ausgangsglied wählt Verf. die schweflige Säure, bei der man die erforderlichen Data mit der grössten Genauigkeit kennt. Vom Wasserstoff und einigen Stickstoffverbindungen abgesehen scheint darnach allerdings der Ausspruch berechtigt, dass die Atomvolumina vieler Elemente in ihrem flüssigen Verbindungen den Räumen proportional sind, welche im Gaszustande ihre Atome wirklich erfüllen, ob aber diese Volumina in beiden Aggregatzuständen wirklich einander gleich sind, ist eine noch nicht genau zu ermittelnde Vermuthung, da man die Atomvolumina nicht nach absolutem Masse ausfindig machen kann. Sollte sich indessen die Gleichheit des Atomvolumens in beiden Aggregatzuständen in der That bestätigen, dann ergiebt sich allerdings, dass in einigen Fällen, namentlich beim Wasserstoff, aus der Beobachtung der Raumerfüllung der flüssigen Verbindungen sich ein grösserer Werth für das Atomvolumen berechnet, als man ihn aus der Reibung der Gase ableitet. Für den Wasserstoff liefert die letztere Methode 3,0, wogegen man aus der ersteren 5,5 findet. Zur Erklärung dieser Unterschiede sei bemerkt, dass dieselben nur dann wegfallen können, wenn die Molekularvolumina aus der Dichte der Flüssigkeiten bei Temperaturen ermittelt werden, wo die Dampftensionen der zu vergleichenden Stoffe gleich sind, der Unterschied wird aber um so grösser, je höher die Temperatur bei der die betreffende Dichte bestimmt wurde, über dem Siedepunkt der Flüssigkeit liegt. Dieses Verhältniss kann in Uebereinstimmung mit der mechanischen Wärmetheorie nur dadurch erklärt werden, dass in Flüs-

sigkeiten von merklicher Dampfspannung, die Atome Zwischenräume zwischen sich lassen, die mit der Temperatur wachsen und als eine nothwendige Folge der als Wärme den Theilchen innewohnenden Bewegung erscheinen. Insofern nun bei Bestimmung der Molekulargrösse aus der Dichte diese leeren Räume eigentlich mitgemessen werden, die Betrachtung der Reibungscoefficienten aber nur die Grösse des Moleküls selbst in Erwägung zieht, so leuchtet ein, warum aus der Dichte der flüssigen Verbindungen sich mitunter ein grösseres Volumen berechnet als aus der Reibung, und es wird demnach wahrscheinlich, dass allgemein die aus der Raumerfüllung der flüssigen Verbindungen erschlossenen Atomvolumina sehr viel grösser sind als die Räume, welche die Atome mit ihrer Masse wirklich erfüllen, und dass zwischen jenen und den durch Reibung ermittelten nur Proportionalität vorhanden ist. — (*Ebda p. 129—149.*)

E. Edlund, über das Vermögen des galvanischen Stromes das Volumen fester Körper unabhängig von der entwickelten Wärme zu verändern. — Die Thatsache, dass eine von der Wärme unabhängige Volumenveränderung durch den galvanischen Strom hervorgebracht werden könne, scheint nach Verf.'s früheren Versuchen ausgemacht zu sein. Den Versuchen stellt sich die Schwierigkeit entgegen, dass der Ausdehnungscoefficient mit wechselndem Temperaturgrade für ein und dasselbe Metall schwankt. Diesen Coefficienten bestimmte E. bei seinen früheren Untersuchungen, indem er die Ausdehnung der verschiedenen Metalle zwischen + 4° und + 34° berücksichtigte. Seine Resultate gelten darum streng genommen nur innerhalb dieser Grenzen. Diese Gültigkeit zu erweitern ist Zweck der vorliegenden Arbeit. Auf umständlichen und mühevollen Wegen gelingt es ihm, seine Resultate von der Temperatur unabhängig zu machen und so findet er, dass ein Platindraht das eine mal mit dem galvanischen Strome, das andere Mal mit kochendem Wasser bis zur nämlichen Temperatur erhitzt, im ersten Falle eine um 8,4 Scalentheile des Beobachtungsapparates grössere Ausdehnung zeigt. Dieses Plus würde, wenn es durch Wärme hätte erzeugt werden sollen, eine um 4,96° höhere Temperatur des Wassers vorausgesetzt haben. Für einen Eisendraht ergab sich der nämliche Längenunterschied gleich 5,4 Scalentheilen. Hierzu bemerken wir noch, dass Verf. die Ausdehnungscoefficienten des Platina's bei 15,6 —90°,8 = 0,000008838 findet, während seine früheren Versuche denselben bei 4 — 34° = 0,000008485 ergaben. Aehnlich beim Eisen, zwischen 17,5 und 89 leitet er denselben = 0,00001287, wogegen früher 0,00001181 beobachtet wurde.

Wird der Draht mittelst zweier ungleichen Ströme auf die nämliche Temperatur erhitzt, dann erweist sich die Ausdehnung durch den starken Strom grösser als die durch den schwächern. — (*Pogg. Annal. CXXXI. 337—358.*) *Brck.*

F. Melde, über eine eigenthümliche Art Klangpulse zu erzeugen und zu zählen. — Lässt man mit Hülfe eines Ho-

bers Wasser aus einem Gefässe fliessen, so beobachtet man bei bestimmter Stellung des Hebers und geeigneten Dimensionen desselben, dass die Wassersäule im Heber discontinuirlich wird, indem sich Luftblasen in den Heber mit eindrängen. Die Erscheinung ist eine Folge der Capillarität und wird von einer andern begleitet. Man vernimmt nämlich ein Summen, dass wenn der Vorgang schnell sich abwickelt, auch in einen deutlichen Ton übergeht. Es setzt ein bedeutendes manuelles Geschick voraus, den Heber aus freier Hand so zu dirigiren, dass ein bestimmter Ton während längerer Zeit nicht geändert wird. Versteht man sich hierauf, dann kann man den gleichen Ton auch auf einer Orgel finden, was allerdings durch die Verschiedenheit der Klangfarbe wieder noch erschwert wird. Verf. wählte zu seinen Versuchen eine Röhre von 4,2 Millimeter inneren Durchmesser und 40 Centimetern Länge. Durch passende Stellung erzielte er den Ton c. Als Kennzeichen dafür, dass der Ton rein ist, dient nun Folgendes. Hindert man plötzlich durch Zuhalten das Wasser am ferneren Ausfliessen, so stehen die Blasen wie angenagelt, wenn der Eigenton der Röhre mit den Orgelton genau übereinstimmt, im andern Falle steigen sie in die Höhe. In einem Röhrenende bestimmter Länge zählte Verf. genau 16 Blasen. Darauf erzeugte er die tiefere Quint und fixirte die Blasen gleichfalls und fand in dem nämlichen Röhrenende deren 11. Es stehen also die Anzahlen der Blasen annähernd in dem Verhältniss von 3:2. — (*Ebda p. 435—440.*) *Brck.*

Chemie. Andrews, Identität des Jodkalium zersetzenden Körpers der Atmosphäre mit dem Ozon. — Das sicherste Mittel die Identität beider Körper nachzuweisen, bietet die Eigenschaft des Ozons bei 137° C zersetzt zu werden. Lässt man nun atmosphärische Luft durch ein geeignetes Gefäss streichen, so bläut sich ein darin aufgehängtes Reagenzpapier. Die Bläuung tritt nicht ein, wenn das Gefäss auf 260° C erhitzt wird. — (*Pogg. Annal. CXXXI. 659—660.*)

Janssen, Natur der Gase des Vulkans auf Santorin. — Die Gase sind reich an Natriumdämpfen und enthalten reichlich Wasserstoff, auch scheint die Anwesenheit von Kupfer, Chlor und Kohle ausgemacht. — (*Ebenda p. 658—659.*)

R. Weber, einige Verbindungen des Platin- und Goldchlorids. — Platinchlorid und chlorsalpetrige Säure ($PtCl_2 + NO_2Cl + HO$) verbinden sich, wenn man eine von überschüssiger Salzsäure befreite Platinchloridlösung mit rauchender Salpetersäure versetzt. Es entsteht ein gelber Niederschlag. Man decantirt nach dem Absetzen bringt den Brei auf einen Ziegelstein und mit diesem unter den Exsicator. Der Körper ist nach dem Trocknen braungelb, pulverförmig und hygroscopisch. Im Wasser löslich unter Entbindung von Stickoxyd. — Platinchlorid und Chlorwasserstoff vereinigen sich in folgendem Verhältniss: $PtCl_2 + HCl + 6HO$. Die Verbindung entsteht, wenn man eine Salpetersäure freie salzsaure Lösung von Platinchlorid neben Aetzkalk und Schwefelsäure im Exsicator verdun-

sten lässt. Die Verbindung stellt braunrothe zerfliessliche Krystalle dar, die eine ziemlich beständige Verbindung repräsentiren und dem Natriumplatinchlorid analog sind. Leider ist eine Vergleichung der Krystallformen unthunlich. — Goldchlorid-Chlorwasserstoff ($AuCl_3 + HCl + 6HO$) wie voriges gewonnen, und vom Goldchlorid-Chlornatrium durch ein Atom Wasser unterschieden, welches letzteres weniger enthält. Ebenso zusammengesetzt ist das Chlorkalium-Goldchlorid. ($AuCl_3 + KCl + 5HO$.) — (*Ebbenda p. 441—446.*)

Derselbe, über die Anwesenheit des Ozons in der atmosphärischen Luft — Ozon wenn auch nur als minimaler Bestandtheil der Atmosphäre wird von einigen immer noch angezweifelt, wenn nicht gar in Abrede gestellt und man stützt sich dann gemeiniglich darauf, dass die Bläuung des Jodkalium-Stärke-Papiers nicht nothwendig durch Ozon, sondern auch durch Stickstoff-Sauerstoffbindungen, deren Vorkommen in der Atmosphäre Thatsache ist, veranlasst sein könne. Um diese Zweifel zu beseitigen, verweist Verf. auf Folgendes. Ein mit Thalliumoxydullösung getränkter Papierstreifen wird durch Stickstoffsäuren in seiner Färbung nicht geändert, wohl aber färbt ihn Ozon braun, in Folge der Oxydation zu Thalliumoxyd. Setzt man nun beide Reagenzpapiere gleichzeitig der atmosphärischen Luft aus, so wird das eine gebläut das andere gebräunt, wodurch die Identität des bläuenden Körpers mit dem Ozon allerdings um vieles wahrscheinlicher gemacht wird. Dem Einwande einer Ableitung der Bräunung des Thalliumpapiers von atmosphärischem Schwefelwasserwasserstoff ist einfach dadurch zu begegnen, dass beide Körper nicht nebeneinander zu bestehen vermögen, und die einzig bleibende Möglichkeit, dass freie Haloide in der Atmosphäre existiren, welche beide Erscheinungen verursachen, widerlegt sich dadurch, dass jene Körper im freien Zustande in der Atmosphäre verbleiben können, und dass es darum auch noch keinem Chemiker gelang, dieselben darin zu entdecken. — (*Ebenda 774—788.*) *Brck*

A. Bettendorf, allotropische Zustände des Arsens. — Wird reines Arsen in einer schwer schmelzbaren Röhre in raschen Wasserstoffstrome sublimirt, so setzt sich in der Nähe der erhitzten Stelle metallisches hexagonales und etwas weiter amorphes schwarzes Arsen ab, während der ganze vordere Theil des Rohres mit einem hellgelben Rauch gefüllt ist, der sich rasch absetzend dunkler gelb und schliesslich grau wird. Das letztere, ebenfalls amorphes Arsen, zeigt sich unter dem Mikroscope als aus kleinen perlschnurartig an einander gereihten Kügelchen bestehend, hat das spec. Gew. 4,71 und wird leicht von verdünnter Salpetersäure oxydirt. Beim Erhitzen auf 358—360° geht es unter so starker Wärmeentwicklung, dass ein Theil sublimirt, in krystallinisches Arsen von spec. Gew. 5,72 über. Das amorphe glasglänzende schwarze Arsen wird erhalten, wenn Arsendampf auf 210—220° erkaltet wird, sein spec. Gew. ist 4,71 — 4,716, auch dieses geht auf 360° erhitzt unter Wärmeentwicklung ins krystallinische von 5,72 spec. Gew. über. Es ist gegen

Oxydationsmittel beständiger als krystallisirtes Arsen. Der Arsenspiegel der Marshschen Probe ist amorphes schwarzes Arsen. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 144, 110.*)

A. Butlerow, Nichtgiftigkeit des Zinkmethyls. — Von Frankland, Friedel nnd Crafts war die Vermuthung ausgesprochen, dass die Zinkmethyldämpfe giftiger als Quecksilberaethyldämpfe seien. B. sucht die Nichtgiftigkeit dadurch zu beweisen, dass er ohne Schaden an seiner Gesundheit zu nehmen 5 Jahre unausgesetzt mit Zinkmethyl gearbeitet habe, ohne besondere Vorsichtsmassregeln zu treffen. Sein Diener, der nach einer Explosien mehrerer Glasröhren, welche zusammen 160 Grm. enthielten, das Zimmer, ohne es vorher zu lüften, betrat und die Folgen der Explosion beseitigte, litt nur an beschwertem Athem und sehr starkem Husten, war jedoch nach 24 Stunden jedes Krankheitssymptom wieder los. — (*Ebenda 144, 39.*)

Derselbe, über Bereitung von Glycolchlorhydrin. Selbst bei genauer Befolgung der von Carius für Darstellung dieses Körpers angegebenen Methode erhält man sehr geringe Ausbeute; Butlerow fand sich daher veranlasst, die Methode etwas abzuändern. Grosse Ballons von 30 und mehr Liter Inhalt wurden über Wasser mit Aethylen gefüllt. Zur Bereitung der Unterchlorigsäurelösung wurde frisch gefälltes gut ausgewaschenes Quecksilberoxyd angewandt (und zwar auf je 1 Liter Aethylengas je 4 Grm. Oxyd (berechnet im trocknen Zustande), welches in cca. 15 Th., auf 1 Th. Oxyd, Eiswasser vertheilt wurde. Zu dieser Mischung wurde im Dunkeln bei Abkühlung mit Eis und Wasser unter beständiger Umschwenkung des Kolbens, so lange ein langsamer Chlorstrom geleitet, bis fast kein Oxyd mehr übrig war. Dann wird noch halb so viel Oxyd eingebracht als schon vorher angewandt war, und das Ganze rasch in den mit Aethylen gefüllten Ballon gebracht. Die Ballon bleiben dann gut verschlossen 70—80 Stunden im Dunkeln bei 12° C stehen. Man verdünnt darauf gut mit Wasser, filtrirt und setzt zum Filtrat so lange eine conc. Lösung von 2fach schwefligsaurem Natron, bis der Ueberschuss der Unterchlorigsäure zerstört ist. Hierauf wird so lange destillirt, als das Destillat noch einen süssen Geschmack zeigt, und aus diesem das Chlorhydrin durch Sättigen mit NaCl und Schütteln mit Aether gewonnen. Bei gelungener Operation erhält man vom Liter Aethylengas cca 1 Grm. rohes Chlorhydrin, d. h. $^1/_2$ der berechneten Menge. — (*Ebenda 144, 40.*)

J. Crafts, über die Aether der Säuren des Arsens. — Da Borsäure bei Destillation mit Kieselsäreäther die Kieselsäure aus der Stelle drängt, glaubte Verf. das Verfahren zur Darstellung von Arsensäureaether anwenden zu können. Als der Versuch in zugeschmolzenen Röhren bei 230° ausgeführt wurde, (in höherer Temperatur wurden die Röhren zersprengt), war allerdings nach 6 Stunden gallertartige Kieselsäure abgeschieden, beim Oeffnen der Röhre entwich aber Aethylengas und beim Destilliren des Röhreninhaltes bestand das Destillat hauptsächlich aus gewöhnlichem Aether und Ar-

senigsäure-Aether; der Rückstand bestand aus Kieselsäure, die Arsensäure war also reducirt. Der Arsensäureäther lässt sich aber leicht erhallen durch doppelte Zersetzung von arsensaurem Silber und Jodaethyl, nur darf letzteres nicht im Ueberschuss angewendet und die Temperatur nicht über 120° gesteigert werden. Der entstandene Aether wird durch gewöhnlichen Aether extrahirt, nach dessen Entfernung sich der Arsensäureäther in einem Kohlensäurestrome unter einem Drucke von 60 Mm. bei 148—153° unzersetzt destilliren lässt. Arbeitet man unter gewöhnlichem Luftdruck, so destillirt der Arsensäureäther bei 235—238°, gegen das Ende aber unter theilweiser Zersetzung. Er hat die Zusammensetzung $As(C^2H^5)^3O^4$ und bei 0° ein spec. Gew. von 1,3264. Ist in Wasser in allen Verhältnissen löslich, die Lösung verhält sich aber wie eine reine Arsensäurelösung. Die arsenige Säure zersetzt dagegen bei 220° den Kieselsäureäther völlig zu Arsenigsäureäther und Kieselsäure. Ersterer siedet bei 166—168° ohne Zersetzung und hat die Zusammensetzung $As(C^2H^5)^3O^3$, sein spec. Gew. bei 0° war 1,224. Wolfram- und antimonige Säure wirken auf Kieselsäureäther nicht zersetzend. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Suppl. V, 218.*)

J. Erdmann, über die Constitution des Tannenholzes. — Das zur Untersuchung verwandte Holz von pinus abies wurde feingeraspelt erst mit sehr verdünnter Essigsäure, dann mit Wasser, Alkohol, Aether ausgezogen und dann bei 100° getrocknet. Die Elementaranalyse des so gewonnenen Rohstoffes ergab die Formel $C^{30}H^{46}O^{21}$ und wird diese Verbindung vom Verf. Glycolignose genannt. Die Farbe war gelblichweiss. In Kupferoxydammoniak wurden nur Spuren von Cellulose gelöst. Beim Kochen mit Salzsäure trat Spaltung ein, wobei 60—65 pC. in Salzsäure unlöslich blieben, welche eine röthlich-gelbe Farbe besassen. Auch dieses Product zeigte sich wenig löslich in Kupferoxyd-Ammoniak. Die Analyse dieses Körpers, den Verf. Lignose nennt, führte zur Formel $C^{18}H^{26}O^{11}$; er giebt beim Kochen mit verdünnter Salpetersäure reine Cellulose. Um den Cellulosegehalt der Glycolignose direct zu bestimmen wurde diese mit mit sehr verdünnter Salpetersäure (1 Th. von 1,2 spec. Gew. und 16 Th. Wasser) zehn mal eine halbe Stunde gekocht, zuerst mit heissem Wasser, dann mit Ammoniak und schliesslich mit Alkohol ausgewaschen. Der Rückstand betrug 42,60 pC. statt 43,67 pC. Beim Schmelzen der Glycolignose mit Aetzkali wurden als Spaltungsproducte erhalten Essigsäure, Brenzcatechin, Protocatechusäure und Bernsteinsäure. Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass im Tannenholze neben primitiver Cellulose noch Körper der Zuckerbildenden und der aromatischen Gruppen enthalten seien.

$$\underset{\text{Glycolignose}}{C^{30}H^{46}O^{21}} + 2H^2O = \underset{\text{Zucker}}{2C^6H^{12}O^6} + \underset{\text{Lignose}}{C^{18}H^{26}O^{11}}$$

$$\underset{\text{Lignose}}{C^{18}H^{26}O^{11}} + O = \underset{\text{Cellulose}}{2C^6H^{10}O^5} + \underset{\text{Brenzcatechin.}}{C^6H^6O^5}$$

Verf. hält es daher für wahrscheinlich, dass der Ursprung der Hippursäure im Harn der Pflanzenfaser in der aromat. Gruppe der Cuti-

cularsubstanz der Graminеen zu suchen sei, denn auch Heu und Stroh, geben mit Kalihydrat geschmolzen Brenzcatechinkörper. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. V. Sppl. 223*)

M. Fleischer, über das Thionessal. — Diese Verbindung, welche sowohl bei der Destillation des Schwefelbenzens, Benzylsulfürs und Bisulfürs, und Sulfobenzols entsteht, hat nach Fl. die Zusammensetzung $C^{28}H^{20}S$. Während Laurent behauptet hatte, dass bei der Destillation stets Schwefelkohlenstoff entstehe, konnte Verf. diese Verbindung nicht auffinden, sondern glaubt gefunden zu haben, dass sich nur Verbindungen bilden, welche C^7 enthalten, nämlich C^7H^8 = Toluol; C^7H^7S = Benzylsulfhydrat, $C^{14}H^{12}$ = Toluylen, $C^{14}H^{10}S$ = Toluylsulfür und $C^{28}H^{20}S$ = Thionessal. Letzteres löst sich sehr schwer in siedendem absolutem Alkohol und krystallisirt daraus in langen weissen Nadeln, die bei 180° schmelzen, und sehr schwer verbrennen. Bei Behandlung mit Brom und Wasser entsteht daraus Tribromthionessal $C^{28}H^{17}Br^3S$, das sich kaum in Alkohol und Aether, sehr schwer in hochsiedendem Petroleum löst und bei 265—270° schmilzt. Bei Behandlung mit Salzsäure und chlorsaurem Kali entsteht neben Schwefelsäure $C^{14}H^{10}O$, welche Verbindung aus heissem Benzol in weissen Nadeln krystallisirt und bei 214° schmilzt. Bei Einwirkung von PCl^5 entsteht C^7H^5Cl. Rauchende Salpetersäure gibt mehrere Producte, von denen Verf. 3 näher studirt hat; 1) Nitrothionessal = $C^{28}H^{16}(NO^2)^4S$, 2) eine schwefelfreie Nitroverbindung $C^{14}H^{10}(NO^2)^2O^2$ und 3) Nitrodracylsäure = $C^7H^5(NO^2)O^2$. In kalter rauchender oder erwärmter engl. Schwefelsäure löst sich das Thionessal unter Entwikkelung von schwefliger Säure unter Bildung einer neuen Säure $C^7H^6SO^4$. Beim Destilliren über Natronkalk entsteht Tolallylsulfür = $C^{14}H^{10}S$. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 144, 192.*)

A. Grimaux, Bromderivate der Gallussäure. — Je nach Anwendung von 1 oder 2 Aeq. Brom auf 1 Aeq. Gallussäure erhält man Mono- oder Bibrom-Gallussäure. Um erstere rein zu erhalten, löst man das Product der Einwirkung in der 5—6fachen Menge siedenden Wassers und lässt freiwillig verdunsten. Die Säure krystallisirt in kleinen gelben hexagonalen Tafeln, die bei 100° weiss und undurchsichtig werden; ihre Formel ist $C^6HBr\begin{cases}CO^2H\\(OH)^3\end{cases}$. Die Dibromgallussäure krystallisirt in langen prismatischen, farblosen glänzenden Nadeln, von der Zusammensetzung $C^6Br^2\begin{cases}CO^2H\\(OH)^3\end{cases}$. Beide Säuren sind in Wasser, Alkohol und Aether löslich, und färben sich auf Zusatz überschüssiger Alkalien oder alkalischer Erden erst rosenroth, dann grün und erstere zuletzt orangegelb, letztere tiefroth. Auf Zusatz von Eisenchlorid zeigen beide eine schwarzblaue Färbung. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. V Supp 233.*)

A. W. Hofmann, eine neue Reihe von Homologen des Cyanwasserstoffs. — Während bei der Zersetzung der Blausäure (unter Aufnahme von Wasser) in Ameisensäure und Ammoniak nur

diese beiden Producte entstehen können, ist bei den Homologen der Blausäure, in denen eine kohlenstoffhaltige Gruppe an Stelle des Wasserstoffs steht, der Fall denkbar, dass nicht reines Ammoniak entsteht, sondern das kohlenstoffhaltige Radical in den Ammoniak eintritt; z. B. würde beim Cyanmethyl die Reaction durch die beiden Gleichungen auszudrücken sein

$$1)\ C^2H^3N + H^2O = C^2H^4O^2 + NH^3 \text{ und } 2)\ C^2H^3O = H^2O + C^2H^5N.$$

Bisher war nur die Umsetzung nach der ersten Gleichung bekannt, H. hat auch die nach der zweiten aufgefunden; weil er beobachtete, dass für jeden der bisher bekannten Cyanwasserstoffaether (Nitrile) ein zweiter Körper von ganz gleicher Zusammensetzung existirt, der sich aber unter dem Einfluss des Wassers nach der 2 Gleichung spaltet. Um als Vorlesungsversuch aus Ammoniak und Chloroform Blausäure zu erhalten, hat man nur nöthig der Mischung etwas Kalihydrat hinzuzufügen und einmal aufzukochen. Diese Reaction lässt sich auf alle Ammoniakabkömmlinge und Monamine ausdehnen und liefert stets mehr oder weniger in Geruch an Blausäure erinnernde Verbindungen. H. stellte zuerst das Cyanphenyl dar, indem er Anilin, Chloroform und alkoholische Kalilösung destillirte. Die Dämpfe der neuen Verbindung erzeugen auf der Zunge einen höchst eigenthümlich bittern Geschmack und haben erstickende Wirkung. Im reinen Zustande stellt sich das Cyanphenyl C^7H^5N ein bewegliches Oel dar, das im durchfallenden Lichte grün, im auffallenden tiefblau erscheint, es ist isomer mit Benzonitril. Es ist nicht ohne Zersetzung für sich allein destillirbar; denn nur ein Theil geht unzersetzt bei 167° über, die grössere Menge bei 230°, und ist dann ein braunes Oel, das nicht mehr riecht und beim Erkalten krystallisirt. Mit anderen Cyaniden gibt das Cyanphenyl krystallisirbare Verbindungen, wird von Alkalien kaum angegriffen, durch Säuren aber leicht zerlegt werden nach der Gleichung $C^7H^5N + 2H^2O = CH^2O^2 + C^6H^7N$; während Benzonitril nur Benzoesäure und Ammoniak liefert. In beiden Umsetzungen werden aber die Endproducte nicht sofort erhalten, sondern es steht beim Benzonitril in der Mitte das Benzamid, beim Cyanphenyl das Phenylformamid. Ausser diesen tritt bei Zersetzung noch das von H. entdeckte Methenyldiphenyldiamin auf. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm.* **144**, **114**.)

D. Huizinga, über den Ozonnachweis in der Luft. — Der Verf. spricht sich vorerst über den relativen Werth aller bisher zum Nachweis des Ozons angegebenen Reagentien aus, (1. Guajakharz, 2. Jodkalium, 3. Feuchtes Silber, 4. Schwefelsaures Manganoxydul, 5. Schwefelblei, 6. Indigo, 7. Thalliumoxydul) und kommt dabei zu dem Schluss, dass keins dieser Reagentien direct anwendbar sei, weil die salpetrige Säure, welche stets mit dem Ozon zusammen vorkommt auf 5 der Stoffe die gleiche Wirkung habe und bei den zwei übrigen (Tl^2O und $MnSO^4$) die Ozonreaction wieder vernichte. Aus einer langen Beobachtungsreihe mit verschiedenen Reagentien ergab sich: Thalliumoxydulpapier bräunt sich an der Luft, und zwar

am Tage stärker als in der Nacht. Die Bräunung ist intensiver, je nachdem der Windesdruck grösser ist. Das Thalliumpapier hält in der Färbung nicht gleichen Schritt mit dem Schönbeinschen Jodkaliumkleisterpapier. Verf. schliesst mit den Worten. Eine zuverlässige Methode der atmosphärischen Ozonometrie ist demnach noch nicht gefunden. — (*Journ. f. prakt. Chem. 102, 193.*)

W. Kubel, Titrirung salpetriger Säure durch Chamäleon. — Diese Methode wurde von Feldhaus angegeben, litt aber an manchen Schwächen. Verf. ändert die directe Methode in eine Restmethode um. Man versetzt die neutrale oder alkalische Lösung des salpetrigsauren Salzes mit Chamäleonlösung in solcher Menge, dass nach Oxydation der salpetrigen Säure jedenfalls noch ein Ueberschuss davon vorhanden ist, dann wird mit verdünnter Schwefelsäure die Lösung stark angesäuert, zu der noch roth gefärbten Lösung von einer der Chamäleonlösung entsprechend verdünnten Eisenoxydullösung 5—XXCC zugesetzt, bis Entfärbung eingetreten ist und schliesslich bis zur schwachen Röthung mit Chamäleon zurück titrirt. Von der verbrauchten Chamäleonlösung ist die Menge abzurechnen, welche die zugesetzte Eisenoxydullösung zur Oxydation erfordert, aus dem Reste berechnet sich die Menge der vorhandenen salpetrigen Säure. Sehr verdünnte Lösungen müssen bei 18—22° titrirt werden. — (*Ebenda 102, 229.*)

F. Lossen, über Oxydationsproducte des Naphtalins. — Wird Naphtalin mit siedender Lösung von Chamäleon übergossen, so tritt Reduction derselben ein, ein Theil des Naphtalin bleibt unverändert, ein anderer wird zu Phtalsäure oxydirt; die Ausbeute an letzterer ist jedoch gering. Bei Einwirkung von $KO\,2CrO^3$ und SO^3 hatte Laurent eine von ihm acide naphtesique $C^{10}H^6O^4$ genannte Säure erhalten, nach Beobachtungen des Verf. ist auch hier das Oxydationsproduct Phtalsäure. Ausser der Phtalsäure ist noch ein anderer Körper gebildet, wegen seiner schön rosenrothen Farbe von Laurent Carminaphtone genannt. Nach L. entstehen mehrere sauer reagirende Verbindungen, braune und rothe, je nach der Dauer der Einwirkung. Bei Einwirkung von Braunstein und Schwefelsäure in einer Retorte, bleibt als Destillationsrückstand eine spröde harzige Masse, aus der durch Wasser Manganvitriol und Phtalsäure ausgezogen wurden. Der in Wasser unlösliche Theil gibt an Alkohol eine im gereinigten Zustande in perlmutterglänzenden Blättchen von schwach gelber Farbe erscheinende Substanz ab, die nur durch Sublimation rein zu erhalten ist. Diese Substanz schmilzt bei 154° C und verbrennt mit russender Flamme und wird als Dinaphtyl $C^{20}H^{14}$ bezeichnet. Um die Zusammensetzung sicherer zu constatiren, wurde das Dinaphtyl der Einwirkung von Bromdämpfen ausgesetzt, es entstand daraus unter Entweichung von BrH Dibromdinaphtyl $C^{20}H^{12}Br^2$, welche Verbindung aus siedendem Benzol in langen, farblosen, stark lichtbrechenden monoklinischen Prismen krystallisirt. Das Dibromid ist unzersetzt flüchtig, schmilzt bei 215° und widersteht allen che-

mischen Reagentien mit grosser Energie. Mit Brom im Ueberschuss übergossen entsteht unter heftiger Bromwasserstoffentwickelung Hexabromdinaphtyl $C^{20}H^{8}Br^{6}$ eine gelbe nicht krystallinische Masse, aus der durch Wasserstoff stat. nasc. reines Dinaphlyl wieder gewonnen werden kann. Hexachlordinaphtyl wurde erhalten, als durch eine Lösung von Dinaphtyl in Schwefelkohlenstoff so lange Chlor geleitet wurde, bis dieses nicht mehr absorbirt wurde. In ihren Eigenschaften gleicht die Chlorverbindung der entsprechenden Bromverbindung. Bei Einwirkung rauchender Salpetersäure auf Dinaphtyl entsteht Tetranitrodinaphtyl $C^{20}H^{10}(NO^{2})^{4}$ ein orangegelber nicht krystallinischer Körper. Aus ihm durch H stat. nasc. eine Base darzustellen gelang nicht in gewünschter Weise. Aus den bei Einwirkung von $KO.2CrO^{3}$ und Schwefelsäure erhaltenen Farbstoffgemisch gelang es Verf. eine Säure von der Zusammensetzung $C^{20}H^{14}O^{4}$ zu isoliren, welche mit brauner Farbe in Alkohol löslich ist, mit Natriumamalgam behandelt farblos wird, aber an der Luft ihre ursprüngliche Farbe wieder annimmt. Ausserdem wurde ein schön grüner stickstoffhaltiger nicht näher untersuchter Körper aufgefunden. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm.* *144*, *71.*)

Fr. Reindel, über Blausäureentwicklung aus Kaliumferrocyanür und Schwefelsäure. — Nach der Ansicht des Verfassers verläuft bei Einwirkung von Salzsäure auf $K^{3}Cfy$ die Zersetzung nicht nach der Gleichung $K^{3}Cfy + 3HCl = H^{3}Cfy + 3KCl$ sondern nach $K^{3}Cfy + 2HCl = \left.\begin{matrix}H^{2}\\K\end{matrix}\right\}Cfy + 2KCl$, so dass also statt Ferridcyanwasserstoffsäure entsteht eine Verbindung, welche er Kaliumdihydroferrocyanid nennt. Ebenso soll bei Zersetzung von Blutlaugensalz und Salzsäure $\left.\begin{matrix}K\\H^{3}\end{matrix}\right\}Cfy$ entstehen und bei Zersetzung von Blutlaugensalz und Eisenchlorür die Reaction nach der Formel $3FeCl + K^{4}Cfy = 3KCl + \left.\begin{matrix}Fe^{3}\\K\end{matrix}\right\}Cfy$ erfolgen. — (*Journ. f. prakt. Chem. 102, 207.*)

Fr. Rochleder, über Aesculus Hippocastanum. — Die besonderen Bestandtheile der Gewebe von Aesc. hipp. lassen sich auf eine Fundamentalreihe von Verbindungen zurückführen, welche R. die Aesciglycolreihe nennt. Einige Glieder wurden bisher in der Pflanze noch nicht nachgewiesen, andere sind in der Pflanze als Homologe enthalten, indem Wasserstoff durch Alkoholradikale ersetzt ist. Das Aesciglycol ist $C^{14}H^{10}O^{4}$ ein zweiatomiger Alkohol, entsprechend dem Glycol. R. stellt folgende Reihen einander gegenüber:

Glykol	$= C^{4}H^{6}O^{4}$	Aesciglykol	$= C^{14}H^{10}O^{4}$
Glykolal	$= C^{4}H^{4}O^{4}$	„ glykolol	$= C^{14}H^{8}O^{4}$
Glykolsäure	$= C^{4}H^{4}O^{6}$	„ glykolsäure	$= C^{12}H^{8}O^{6}$
Glyoxal	$= C^{4}H^{2}O^{4}$	„ glyoxal	$= C^{14}H^{6}O^{4}$
Glyoxalsäure	$= C^{4}H^{2}O^{6}$	„ glyoxalsäure	$= C^{14}H^{6}O^{6}$
Oxalsäure	$= C^{4}H^{2}O^{8}$	„ oxalsäure	$= C^{14}H^{6}O^{8}$

Das Aesciglykol findet sich umgewandelt in das homologo Aescige-

nin = $C^{24}H^{20}O^{4}$ in den Samen, das Aesciglyoxal in der Form von Aesculetin = $C^{18}H^{6}O^{8}$ durch Substitution von 2 Aeq. H durch $2C^{2}O^{2}H$ abgeändert, die Aesciglyoxalsäure in Verbindung mit Phloroglucin als Gerbstoff der Rosskastanie. Die Aesciglycolsäure entsteht aus Quercetin beim Behandeln mit Natriumamalgam, die Aescioxalsäure durch Einwirkung von Alkalien auf Aesculetin, und ebenso das Aescorcin = $C^{18}H^{8}O^{8}$, welches Aesciglykolal ist, in welchem 2H durch $2C^{2}O^{2}H$ vertreten sind. Das mit dem Aesciglykol homologe Aescigenin findet sich in Form von 3 verschiedenen Verbindungen der Aescinsäure dem Argyraescin und Aphrodaescin. Argygraescin = $C^{54}H^{42}O^{24}$ spaltet sich durch Säuren in Zucker und Argyraescetin. $C^{54}H^{42}O^{24} = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{42}H^{30}O^{12}$. Bei Behandlung mit Kali spaltet es sich in Propionsäure und aescinsaures Kali $C^{54}H^{42}O^{24} + 2KHO^{2} = C^{6}H^{5}KO^{4} + C^{48}H^{39}KO^{24}$. Die Aescinsäure zerlegt sich mit Säuren in Zucker und Telaescin $C^{48}H^{40}O^{24} + 2HO = C^{36}H^{30}O^{14} + C^{12}H^{12}O^{12}$. Das Telaescin wird in alkoholischer Lösung durch Salzsäure zerlegt in Zucker und Aescigenin $C^{36}H^{30}O^{14} + 2HO = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{24}H^{20}O^{4}$. Aphrodaescin spaltet sich mit Kali in buttersaures und aescinsaures Kali $C^{104}H^{82}O^{46} + 3KHO^{2} = C^{8}H^{7}KO^{4} + 2C^{48}H^{39}KO^{24}$. Das Aescigenin steht durch $C^{10}H^{10}$ höher in der Reihe als das Aesciglycol, und ist wahrscheinlich in letzterm 1 Aeq. H durch 1 Aeq. $C^{10}H^{11}$ substituirt. Der Gerbstoff der Rosskastanie ist der Formel $C^{26}H^{12}O^{12}$ entsprechend zusammengesetzt und zerfällt durch Alkalien in Phloroglucin und Aescyglyoxalsäure = $C^{14}H^{6}O^{6}$, die sogleich weiter zu Protocatechusäure oxydirt wird. Aus der Aesciglyoxalsäure entsteht durch Reduction das Aesciglyoxal $C^{14}H^{6}O^{4}$, welches in der Pflanze die Veränderung erleidet, dass 2H durch $2C^{2}O^{2}H$ ersetzt werden, wodurch es zu Aesculetin wird, welches sich sowohl im freien Zustande als in grösserer Menge im Aesculin der Rinde findet = $C^{14}\left\{\begin{matrix} C^{2}O^{2}H \\ C^{2}O^{2}H \\ H^{4} \end{matrix}\right\}O^{4} = C^{18}H^{6}O^{8}$. Andererseits entsteht die Quercetinsäure $C^{30}H^{10}O^{14}$ aus 2 Aeq. Aesciglyoxalsäure, indem aus jedem 1 Aeq. H austritt, an dessen Stelle das Radikal der Kohlensäure tritt $\begin{matrix} C^{14}H^{5}O^{6} \\ C^{14}\left\{\begin{matrix} C^{2}O^{2} \\ H^{5} \end{matrix}\right\}O^{6} \end{matrix} = C^{30}H^{10}O^{14}$, aus welcher beim Behandeln mit Natriumamalgam die Aesciglykolsäure entsteht. Die Phloretinsäure im Pyrus malus entsteht, indem 1 Aeq. Aethyl in die Aesciglyoxalsäure des Gerbstoffs tritt $C^{14}\left\{\begin{matrix} C^{4}H^{5} \\ H^{5} \end{matrix}\right\}O^{6}$, wodurch die Aesciglyoxalsäure in die isomere Salicylsäure überzugehen scheint. *Zersetzungsproducte des Aesculetins.* Nur kurze Zeit mit conc. Aetzkalilösung gekocht liefert es Ameisensäure und die der Protocatechusäure isomere Aescioxalsäure. Statt des Aetzkalis kann man auch Aetzbaryt anwenden. Behandelt man Aesculetin mit siedender Lösung von saurem schwefligsaurem Natron, so erhält man eine Verbindung $C^{18}H^{6}O^{8} + NaO.HO.S^{2}O^{4} + HO$. Aus dieser kann nur Paraaesculetin wieder abgeschieden werden = $C^{18}H^{11}O^{13} = C^{18}H^{6}O^{8} + 5HO$. Mit Ammo-

niak befeuchtet färbt sich das Paraaesculetin sofort roth, dann schmutzig violett und nach Verlauf einiger Minuten prachtvoll azurblau. Säuren färben die Flüssigkeit roth. Das Bleisalz ist indigoblau, und nimmt getrocknet beim Reiben kupferrothen Metallglanz an. Die mit dem Bleioxyd verbundene organische Substanz hat die Zusammensetzung $C^{18}H^{7}NO^{10}$ und entsteht aus $C^{18}H^{6}O^{8} + NH^{3} + O^{4}$. R. nennt diesen Körper Aescorcein, weil er sich von Orcein nur durch $C^{4}O^{4}$ unterscheidet. Schreibt man das Orein $C^{14}\left\{\begin{matrix} H^{5} \\ NH^{2} \end{matrix}\right\}O^{6}$, so ist das Aescorcein $C^{14}\left\{\begin{matrix} C^{2}O^{2}H \\ C^{2}O^{2}H \\ H^{3} \\ NH^{2} \end{matrix}\right\}O^{6}$. Bei Behandlung des Aesculetins mit nascirendem Wasserstoff liefert es verschiedene Producte, je nachdem man in saurer oder alkalischer Flüssigkeit arbeitet. Bei Einwirkung von Natriumamalgam entsteht eine Verbindung, welche R. Aescorcin $C^{18}H^{8}O^{8}$ nennt, da sie mit Ammoniak und O der Luft in Berührung sofort in Aescorcein übergeht. Die Oxydationsproducte des Aesculetins näher kennen zu lernen gelang nicht. — Kocht man die Stammrinde des Apfelbaumes und der Rosskastanie mit Wasser aus, und fällt das Decoct mit Bleizucker, so löst sich der abfiltrirte Niederschlag in Essigsäure wieder auf; (ein kleiner Theil ungelöster Substanz ist Pectin). Vertheilt man den gut ausgewaschenen Bleiniederschlag in Wasser und leitet HS durch, filtrirt und dampft zur Syrupconsistenz ein, so erhält man aus beiden Rinden eine kleine Menge Citronensäure $C^{12}H^{8}O^{14}$. Wie der Gerbstoff kein Auswurfstoff und Product retrograder Metamorphose ist, sondern durch seine Reductionsproducte als Grundsubstanz vieler anderer Stoffe der Rosskastanie erscheint, so ist die Citronensäure das Grundmaterial für eine zweite Stoffreihe, welcher die Kohlehydrate, Phloroglucin etc. angehören. Die Glieder der aromatischen und der Fettreihe geben sehr häufig in der Pflanze Verbindungen ein, unter deren Spaltungsproducten sehr häufig Zucker auftritt Solche Körper nennt R. Saccharogene, früher nannte er sie Glukosegenide, welchen Ausdruck Strecker in Glucoside umwandelte. R. macht darauf aufmerksam, dass man diesen durchaus unrichtigen Ausdruck wieder fallen lassen solle. (Und darin hat er sehr Recht. D. Red.) In den meisten Fällen findet man in den Pflanzen neben den Saccharogenen auch die Körper, aus denen sie entstanden; so in der Rosskastanie neben den Aesculin das Aesculetin; Fraxin neben Fraxetin, Alizarin neben Ruberythrinsäure, Chinovin neben Chinovasäure, so dass uns nur noch die eiweissartigen Körper als allgemeine Bestandtheile der Pflanzen neben den Gliedern der Fett- und der aromatischen Reihe übrig bleiben. Die Thatsache aber, dass bei der Oxydation der Eiweisskörper neben fetten Säuren und deren Abkömmlingen auch Benzoesäure und deren Aldehyd auftreten und oft durch Einwirkung von Fermenten (Pankreassaft) Leucin neben Tyrosin entsteht, spricht deutlich dafür, dass die sog. Proteinsubstanzen durch Combination von Körpern der Fettreihe und der aromatischen Reihe entstehen.

Bei dieser Gelegenheit macht Rochleder auf die in chemischer Beziehung sinnlose Bedeutung des Wortes Harz aufmerksam. Ohne diese Auseinandersetzung näher anzuführen, wollen wir nur R's. Argumentation gegen die Annahme der Pflanzenphysiologen mittheilen, dass die sog. Harze aus Gerbstoffen entstehen. R. weisst nach, dass unter Umständen der gewöhnliche Gerbstoff der Rosskastanie in eine in Wasser schwer lösliche Modifikation übergehen könne, deutlichen Moschusgeruch besitze, trotz des harzigen Ansehn's aber dieselbe Zusammensetzung habe und mit Kalihydrat geschmolzen ebenso Phloroglucin und Protocatechusäure liefere wie der gewöhnliche Gerbstoff. — (*Journ. f. prakt. Chem. 101, 415 und 102, 103.*)

C. Schorlemmer, zur Kenntniss der Kohlenwasserstoffe C^nH^{2n+2}. — Isopropyljodid wir durch Natrium nur reducirt bei gleichzeitiger Anwesenheit reinen, wasser- und alkoholfreien Aethers. Die Producte der Reduction sind: 1) Propylen, 2) wahrscheinlich Propylenwasserstoff, 3) ein flüssiger Kohlenwasserstoff C^6H^{14} = Di-isopropyl. Nachdem man den Aether vom rohen Product entfernt hat, fängt man das zwischen 50—70° Uebergehende auf. Um das Diisopropyl von den Beimengungen zu befreien, schüttelt man es wiederholt mit conc. Schwefelsäure, rectificirt und behandelt mit einem Gemisch von Salpeter- und Schwefelsäure bis kein Jod mehr abgeschieden wird. Die nun mit Wasser gewaschene Flüssigkeit wird über Kalium (Natrium) destillirt. Das Diisopropyl siedet bei 58°, ist farblos und im Geruch nicht von Hexylwasserstoff zu unterscheiden. Es gibt mit Chlor in der Kälte behandelt $C^6H^{13}Cl$ einer bei 122° siedenden farblosen Flüssigkeit. Löst man Jod in dem Kohlenwasserstoff auf und leitet dann Chlor ein, so entsteht $C^6H^{12}Cl^2$, ein fester in kleinen weissen Krystallen sublimirender Körper. Das 2fach gechlorte Diisopropyl löst sich leicht in Alkohol und Aether und schmilzt bei 160° in zugeschmolzenen Röhren, in offenen sublimirt es ohne zu schmelzen. Mit $KO.2CrO^3$ und SO^3 destillirt lieferte das Disopropyl Kohlensäure und Essigsäure und Wasser. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 144, 184.*)

Schwarzenbach, über Aequivalenzverhältnisse der Eiweisskörper. — In einer früheren Arbeit wies Verf. nach, dass die Mischungsgewichte von Albumin und Casein sich wie 1:2 verhielten. (das des Caseins die Hälfte von dem des Albumins). Die Platinverbindungen enthielten 11,2 und 5,6 pC. Pt. Verf. wählt jetzt eine andere Ausdrucksweise, um das Verhältniss auszudrücken, in dem die beiden Körper stehen. Wenn man die Mischungsgewichte beider Körper gleich setzt, so ist das Eiweiss als einbasische Verbindung mit zwei Aeq. Schwefel, das Casein als zweibasische Verbindung mit einem Aeq. Schwefel zu bezeichnen. Ferner bestätigt Verf. die 1852 von Lehmann ausgesprochene Behauptung, dass das Vitellin ein Gemisch von Albumin und Casein sei. Eidotter wurde, mit Wasser zerrieben und so oft mit Aether extrahirt, bis dieser beim Verdampfen keinen Rückstand liess, die kleberartige Masse wurde darauf mit Was-

ser so lange ausgewaschen, bis das ablaufende Wesser sich beim Kochen gar nicht mehr trübte. Das zurückbleibende Casein wurde sodann mehrmals mit $NaO.CO^2$ gelöst und mit verdünnter Säure wieder gefällt, sodann in Eisessig gelöst und mit Kaliumplatincyanür gefällt. Der Platingehalt betrug 11,18 pC.; die ursprüngliche Substanz war also Casein; denn auch die Schwefelbestimmung ergab circa 1 pC. Das vom Casein abgelaufene Waschwasser wurde mit Essigsäure sauer gemacht und ebenfalls mit Gmelin'schem Salze gefällt. Der Niederschlag enthielt 5,49 pC. Pt. Das Globulin aus Ochsenaugen dargestellt erwies sich ebenfalls als Albumin, denn der Platingehalt des Doppelsalzes betrug 5,73 pC. Syntonin-Platindoppelsalz enthielt 5,54 pC. Pt., Fibrin-Platindoppelsalz enthielt 5,568 pC. Pt. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 144, 62*)

J. L. Soret, über die Dichtigkeit des Ozons. — Verf. weist durch einen neuen von ihm angestellten Diffusionsversuch nach, dass seine frühern Bestimmungen der Dichte des Ozons richtig gewesen seien, denn er fand jetzt wieder das spec. Gew. = 1,658, also $1^1/_2$ mal so gross als das des gewöhnlichen Sauerstoffs. — (*Ebenda V. Suppl. 148.*)

C. Than, über Kohlenoxysulfid. — Zur Darstellung dieser bisher unbekannten Verbindung (Gases) trägt man in ein kalt gehaltenes Gemisch von 5 Vol. conc. Schwefelsäure und 4 Vol. Wasser so viel gepulvertes Schwefelcyankalium ein, dass die Masse flüssig bleibt. Die Entwicklung des Gases stellt sich von selbst ein, sollte sie zu stürmisch sein, so kühlt man den Kolben ab, hört sie auf, so braucht man ihn nur auf Augenblicke mit der Gaslampe zu berühren und zeitweise tüchtig zu schütteln. Da das Gas Blausäure, Wasser und Schwefelkohlenstoff enthält, muss es durch 3 Uförmige Röhren geleitet werden, von denen die erste mit durch feuchtes Quecksilberoxyd eingeriebener Baumwolle, die zweite mit nicht vulkanisirtem Kautchouc, die dritte mit Chlorcalcium gefüllt ist. Das *gereinigte* und *getrocknete* Gas verändert Quecksilber, über dem es aufgefangen wird, nicht im geringsten. Das Kohlenoxysulfid hat einen an Kohlensäure und Schwefelwasserstoff erinnernden Geruch, ist aber aromatisch und nicht unangenehm. Wahrscheinlich ist dieses Gas in manchen Kohlensäurereichen Schwefelwassern ursprünglich enthalten; denn auch diese haben anfangs keinen Geruch nach Schwefelwasserstoff, derselbe tritt erst auf, wenn das Wasser einige Zeit gestanden hat. Wasser nimmt ungefähr ein gleiches Volumen Gas auf, und schmeckt süss, nach einigen Stunden aber enthält es CO^2 und HS. Das spec. Gew. des Gases ist 2,1046. Angezündet verbrennt es mit schön blauer Flamme zu CO^2 und SO^2; die Entzündlichkeit ist sehr gross und erfolgt schon durch einen glimmenden Spahn. Brennende Körper verlöschen darin wie im Wasserstoffe; mit $1^1/_2$ Vol. O gemischt explodirt es sehr heftig und mit blendend weissem Lichte; mit 7 Vol. Luft brennt es ohne Explosion ab. Mit KO.HO gibt es $KO.CO^2 + KS$. Mit Quecksilberaethyl liefert es Quecksilber und eine zwiebelartig

riechende Flüssigkeit, wahrscheinlich thiopropionsaures Aethyl. Es zerlegt sich bei schwachem Rothglühen in CO und S. Seine Formel ist $C^2O^2S^2$. — (*Ebenda V. Supp. 236.*)

R. Wagner, Löslichkeit der Erd- und Metallcarbonate in kohlensauren Wasser. — Die Untersuchungen wurden so angestellt, dass die frisch gefällten ausgewaschenen Niederschläge in Wasser vertheilt wurden, in welches unter Druck von 6 Atm. Kohlensäure bis zur Sättigung eingepresst wurde. Krystallinischer doppelt kohlensaurer Baryt konnte nicht erhalten werden. W. fand dass sich 1 Th. frisch gefällter $BaO.CO^2$ bei 4—6 Atm. in 132,3 Th. kohlensauren Wassers löst. Aus der Lösung durch Kochen als Witherit abgeschieden scheint er aber unlöslich zu sein. $CuO\ CO^2$ brauchte 4690 Th. kohlensaures Wasser. $ZnO.CO^2$ 188 Th; $FeO\ CO^2$ 1380 Th.; $MnO.CO^2$ 2500 Th. $MgO.CO^2$ löst sich bei 1 Atm. in 761 Th.; bei 2 Atm. in 744 Th. bei 3 Atm. in 134 Th.; bei 4 Atm. in 110,7 Th. bei 5 Atm. in 110 Th. bei 6 Atm. in 76 Th. kohlensaurem Wasser. Auf der Löslichkeit der doppeltkohlensauren Magnesia beruht die Sodadarstellung auch Kochsalz nach Weldon's Vorschlage; wobei sich Chlormagnesium und doppeltkohlensaures Natron bilden sollen. Das Natronbicarbonat wird durch Waschen vom MgCl befreit und durch Erhitzen in Soda übergeführt, die dabei frei werdende CO^2 aber wieder zum Auflösen von $MgO.CO^2$ aus gebrannten Dolomiten benutzt, etc. — (*Journ. f. pr. Chem. 102, 233.*)

Fr. Wöhler, Verbindung von Thalliumchlorür mit Eisenchlorid. — Diese Verbindung erhält man, wenn man frisch gefälltes noch feuchtes Thalliumchlorür in eine mit einem grossen Ueberschuss raucheuder Salzsäure versetzte conc. Lösung von Eisenchlorid einträgt, oder Thalliumchlorür in Dämpfen von Eisenchlorid zum Schmelzen erhitzt. Diese Verbindung, $3\ TlCl + Fe^2Cl^3$, hat eine lebhaft zinnoberrothe Farbe, ist in heisser concentrirter Salzsäure löslich und krystallisirt daraus in rothen Prismen, deren Flächen oft lebhaft grün schillern. Mit Wasser zerfällt sie sofort in ihre Bestandtheile. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 144, 250.*)

Derselbe, Zur Kenntniss des Ceriums. — Das braune Gemenge der drei Ceritoxyde wurde mit ungefähr gleichen Mengen Chlorkalium und Salmiak vermischt zur Trockne gebracht, dann in einem Platintiegel bis zum Schmelzen und vollkommenen Verflüchtigung des Salmiaks erhitzt und ausgegossen. Die Schmelze ist vollkommen in Wasser löslich. Sie wurde noch warm gröblich zerkleinert und mit Natrium gemischt in einen glühend gemachten Thontiegel geschüttet. Nach erfolgter Reaction und Verflüchtigung des überschüssigen Natrium wurde die Schmelze nach dem Erkalten zerschlagen. Es fanden sich in der dunkelgrauen Masse kleine Metallkugeln 0,05—0,06 Grm. wiegend, welche metallisches Cerium sind. Die Farbe desselben liegt zwischen der des Blei's und Eisens und hat polirt ziemlich starken Glanz. Es ist geschmeidig und lässt sich fast so leicht wie Blei schneiden. Sein spec. Gew. ist annähernd 5,5. Bei

100° entwickelt es im Wasser wenig Wasserstoffgas, von Salzsäure wird es mit grosser Heftigkeit aufgelöst, von Salpetersäure in hellbraunes Oxyd verwandelt. Concentrirte Schwefelsäure löst es allmälig zu Oxydsalz. Beim plötzlichen starken Erhitzen verbrennt es mit explosionsartiger Feuererscheinung. In nicht geschmolzenem Zustande entzündet es sich sogar schon unter 100° C. In der Salzmasse der Schmelze wurde noch Ceroxychlorid CeCl + 2CeO gefunden, ein aus glänzenden Krystallblättchen bestehendes dunkelpurpurfarbenes schimmerndes Pulver, welches von Salzsäure kaum, von Salpetersäure leicht gelöst wird. — (*Ebenda 144, 251.*) *Swt.*

E. Ludwig, Ueber das Vorkommen des Trimetylamins im Weine. — Nach Entfernung des Alkohols durch Destillation wurde der Wein mit Natronlauge destillirt, bis das Destillat nicht mehr alkalisch reagirte, dieses mit Schwefelsäure neutralirt und zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Alkohol extrahirt. Die Lösung nach Entfernung des Alkohols mit Natronlauge destillirt, das Destillat mit Salzsäure neutralisirt, und mit Platinchlorid unter der Luftpumpe zur Trockne verdampft. Das erhaltene Doppelsalz erwiess sich als Trimethylaminplatinchlorid. Ausser diesen kommt noch eine flüchtige Base im Weine vor, die durch Metawolframsäure gefällt wird, aber noch nicht näher untersucht wurde. — (*Sitzungsberichte der kaiserl. Acad. d. Wissensch. LVI, 287.*) *Tcht.*

Fr. Ullik, Ueber einige Verbindungen der Wolframsäure. — Beim Versuche das neutrale Kalisalz Anthons $KO.WoO^3 + 5HO$ darzustellen erhielt Verf. immer nur das Wasserfreie Salz $KO.WoO^3$ und erklärt das Anthonsche Salz für Natronhaltig und nach der Formel $KO.2NaO.3WoO3 + 14HO$ zusammengesetzt. Im Ganzen wurden den molybdänsauren Salzen analog zusammengesetzte Verbindungen erhalten, nämlich $MgO.WO^3 + 7HO$; $KO.MgO\ 2WO^3 + 6HO$; $KO.MgO.2WO^3 + 2HO$; $NaO\ 8WoO^3 + 12HO$. Die durch Säuren aus Wolframsauren Salzen erhaltenen Niederschläge fand Verf. nicht aus reinem Wolframsäurehydrat bestehend, sondern sie enthielten immer geringe Mengen der angewandten Basis, besitzen aber keine constante Zusammensetzung. — (*Ebenda LVI, S. 148.*) *Tcht.*

A. Mitscherlich, Neue Methode zur Bestimmung organischer Verbindungen. — Die Methode ist anwendbar für feste flüssige und gasförmige Körper und besteht aus 2 Operationen, von denen die eine zur Bestimmung des Sauerstoffs, die andere zur Bestimmung von Kohlenstoff, Chlor, Brom, Jod und Stickstoff dient. — Erstere beruht darauf, dass organische Stoffe in der Rothglühhitze in Berührung mit Chlor sich so umsetzen, dass das Chlor mit dem Wasserstoff Chlorwasserstoff bildet, welcher als solcher gewogen wird, während der Sauerstoff mit dem vorhandenen oder noch hinzugefügten Kohlenstoff sich zu Kohlenoxyd und Kohlensäure vereinigt. Der Chlorwasserstoff wird durch ganz concentrirte Lösung von salpetersaurem Bleioxyd aufgefangen, welche Lösung nur ganz geringe Spuren von Chlor zurückhält, sodann das überschüssige

Chlor durch eine concentrirte Lösung von Zinn-Chlorür in 2 Theilen Wasser und ein Theil Alkohol entfernt, endlich nach Absorption der Kohlensäure durch Kalilauge, der Sauerstoff durch eine concentrirte Lösung von Kupferchlorür in Salzsäure festgehalten. Durch eine einfache Vorrichtung wird der in den Apparaten herrschende Druck beseitigt. Der Verbrennungs-Apparat ist etwas verschieden construirt, je nachdem die Substanz nur bei hoher Temperatur flüchtig oder zersetzbar, oder unter 150° flüchtig oder gasförmig ist. Auch auf die unorganischen Körper ist diese Bestimmungsreihe des Sauerstoffs und Wasserstoffs anwendbar. —

Die Bestimmung des Kohlenstoffs, Chlors, Broms, Jods, Schwefels und Stickstoffs geschieht in einer einzigen Operation und besteht darin, dass man die zu untersuchende Substanz in einem Strome von Wasserstoffgas verflüchtigt, darauf den Wasserstoff sammt den darin enthaltenen verflüchtigten Körpern in reinem Sauerstoffgase in einem besonderen Apparate verbrennt, das gebildete Wasser durch Schwefelsäure entfernt, und die andern Verbrennungsproducte in gewogenen Apparaten jedes für sich auffängt. Der Stickstoff wird als Rückstand durch das Volum bestimmt. Ist der zu untersuchende Körper nicht vollständig flüchtig, so bleibt nur reiner Kohlenstoff zurück, welcher als solcher gewogen wird. Die Verbrennungsproducte sind: Wasser, Kohlensäure, Chlorwasserstoff, Brom, Jod, schweflige Säure und eine geringe Menge Schwefelsäure. Das Wasser wird durch Schwefelsäure entfernt, Chlorwasserstoff durch salpetersaures Bleioxyd und Quecksilberoxyd, Kohlensäure durch Kalilauge aufgenommen. Die gebildete Schwefelsäure wird durch schwefligsauren Kalk in schweflige Säure umgewandelt und durch saures chromsaures Kali absorbirt. Zur Bestimmung des Stickstoffs wird der überschüssige Sauerstoff durch Phosphor in einem besonderen Apparate entfernt, und der Stickstoff in einem graduirten Rohre aufgefangen. — Die Methode soll fünfmal grössere Genauigkeit geben als die bisher gebräuchliche, erfordert aber jedenfalls viel mehr Vorsicht, Uebung und Mühe. Die angeführten Analysen stimmen sehr gut mit der Berechnung überein. — (*Poggendorff Annal. Bd. CXXX.*

Tcht.

Schönbein, Ueber das Verhalten der Blausäure zu den Blutkörperchen und den übrigen organischen das Wasserstoffsuperoxyd katalysirenden Materien. — Die Blutkörperchen haben, wie Verf. schon früher gezeigt in hohem Grade die Eigenschaft das Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und Sauerstoff zu zersetzen. Durch wenige Tropfen Blausäure wird diese Eigenschaft fast vollständig aufgehoben und zerlegt Blausäurehaltiges Blut das Wasserstoffsuperoxyd in höchst geringem Grade. Zugleich wird mit HO^2 versetztes Blausäurehaltiges Blut stark gebräunt. Durch Verdampfen der Blausäure wird die katalytische Eigenschaft des Blutes wieder hergestellt. Ausser den Blutkörperchen besitzen diese katalytische Eigenschaft noch viele organische Körper, namentlich die

frischen Wurzeln und die Samen aller Pflanzen. Auch bei diesen wird durch Blausäure diese Eigenschaft bedeutend geschwächt, wenn auch nicht vollkommen aufgehoben. Auch die physiologischen Eigenschaften organischer Körper werden durch Blausäure vernichtet: wässerige Zuckerlösung mit Hefe und etwas Blausäure versetzt schmeckt in einer verschlossenen Flasche aufbewahrt nach Monaten noch süss. Pflanzensamen verlieren selbst durch stark verdünnte Blausäure die Keimfähigkeit. Verf. nimmt an, dass die Blausäure auch die physiologische Wirksamkeit der Blutkörperchen verändern und somit mit dem Blute in Berührung gebracht die Respiration stark hemmen. Mithin stürbe ein durch Blausäure vergiftetes Thier an Erstickung — Die erwähnte Bräunung des mit Blausäure und HO^2 versetzten Blutes ist ein sehr empfindliches Reagens auf Blausäure. Es kann auf diese Weise noch $^1/_{800000}$ CyH nachgewiesen werden. — (*Verhandlgn d. naturf. Ges. in Basel. Bd. IV. p. 767—774.*) *Tcht.*

Geologie. C. W. Gümbel, Gliederung des Pläners in Böhmen. — Auf einige geognostische Wanderungen und die gediegenen Vorarbeiten andrer Forscher gestützt stellt Verf. folgendes System für den böhmischen Pläner auf.

I. Obere Stufe: Oberpläner (Stufe der Belemnitellen; Craie blanche).

1. Oberplänersandstein (Oberquadersandstein); Schneebergschichten mit Ostraea laciniata, Asterias Schulzi, Rhynchonella octoplicata, Inoceramus Cripsi. (Chlomecker und Quadersandstein von Grossthal.)

2. Oberplänermergel: Priesener Schichten, Bakulitenmergel mit Bakulites anceps, Micraster cor anguinum, Inoceramus Cuvieri, Scaphites Cottai, Ananchytes ovatus, Limna Hoperi.

II. Mittle Stufe: Mittelpläner (Stufe des Inoceramus Brongniarti und labiatus) (Craie marneuse et jaune Touraine et assise à Inoceramus labiatus.)

3. Mittelplänermergel und Kalk: Hundorf-Strehlener Schichten mit Scaphites Geinitzi, Micraster cor testudinarium, Ammonites Neptuni und peramplus, Spondylus spinosus, Terebratula semiglobosa, Terebratulina rigida, Ostraea semiplana, Inoceramus Brongniarti (Teplitzer Pläner, Weissenberger Pläner z. th.)

4. Mittelplänergrünsandstein: Malbitzer Schichten mit Ammonites Wolgari, peramplus, Ostraea columba, Rhynchonella alata (Grünsandstein von Malnic und Weissenberger Pläner z. Th.)

5. Mittelplänersandstein: Tyssansandschichten mit Inoceramus labiatus, Rhynchonella Cuvieri, Ostrea columba. a Knollensandstein: LibocherSchichten. b. Wohlgeschichtete Mergelsandsteine: Malnikerschichten.

III. Untere Stufe: Unterpläner (Stufe des Pecten asper; Craie glaukoniense.)

6) Unterplänermergel und Hauptgrünsandstein mit Ostraea biauriculata, Pecten asper, P. aequicostatus, Ostrea columba.

7. Rudistenschichten mit Korizan und Unterquadersandstein mit Ru-

disten, Cidaris Sorigneti, Ostraea carinata, O. vesiculosa, Trigonia sulcataria.

8. Pflanzenführende Schichten: Purutzer Schichten mit Cunninghamites oxycedrus.

Die Plänerschichten beginnen in Böhmen wie bei Niederschöna und bei Regensburg mit Pflanzen und Süsswassermuscheln führenden Sandsteinen und Schieferthonen, letzte mit Pflanzenresten und Kohlen. Dieselben fehlen an vielen Stellen oder werden durch grobkörnige weissliche Sandsteinschichten vertreten. Oft machen conglommeratische Lagen voll Brauneisensteinkörner oder kalkige und mergelige Trümmergesteine wie der Muschelfels bei Koschütz in Sachsen und am Hohenstein bei Plauen. Theils feste nach oben weiche knollige glaukonitreiche Sandsteine mit weissen algenähnlichen Zeichnungen, theils mächtige Quadersandsteine kennzeichnen die oberen Lagen des Unterpläners in Böhmen. Hier finden sich die charakteristischen Cenomanarten, aber die Schichten gestatten eine weitere Gliederung nicht. Das Schlussglied bildet eine graue verwittert gelbliche weiche Mergellage arm an Petrefakten. Der ganze Complex entspricht dem Grünsande von Essen, der Tourtia, den Cenomanschichten Frankreichs, dem Upper Greensand Englands. An mehreren Orten tritt über dieser Bildung ein 5—25′ mächtiger Mergel voll Kalkconcretionen auf, an andern Stellen graue dunkelfleckige Mergelschiefer mit bessern Petrefakten. Sie werden nach oben dicker, kalkiger und gehen in den sehr mächtigen Plänersandstein über, der meist nur Inoceramus labiatus führt. Weiter hinauf werden die Schichten kieselreicher und sandiger, knollige Hornsteinconcretionen scheiden sich aus und organische Reste sind spärlich. Diese Schichten entsprechen dem Knollensandstein am Winzerberg bei Regensburg und den obern Hornsteinreichen Lagen der Plänersandsteinbrüche in Sachsen. Darüber folgen bei Liboch grobkörnige kalkige und kieselige Sandsteinbänke, deren oberste mit Rhynchonella alata Glaukonitkörnchen enthalten und bereits der Mallmitzer Schicht entsprechen. Die mächtigen Sandsteinfelsen im Thale des Wrulitzer Baches zwischen Elbe und Iser scheinen eine rein sandige Facies dieser Libocher Schichten zu sein. Den Grünsandstein von Laun und den Exogyrensandstein deutete Reuss als unteren Quader, wogegen Rominger opponirte. Er ist nach Lagerung und Fauna entschieden jünger und Verf. verfolgt die Verbreitung weiter bis nach Sachsen hinein. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1867. S. 795—809.*)

Ed. Suess u. Ed. v. Mojsisovics, über die Gliederung der Trias und Jurabildungen in den östlichen Alpen. — Die erste Einsicht in die Gliederung dieser alpinen Formation eröffnete v. Hauer durch seine gründliche Abhandlung, deren Inhalt wir Bd. III. 220 berichteten. An diese knüpfen sich die seither weiter geführten Detailuntersuchungen, von welchen die Verff. ihre nicht unwichtigen hier mittheilen. Dieselben ergaben, dass nicht nur grosse Gruppen, sondern auch ganz untergeordnete Glieder der ausseralpi-

nen Trias und Jura in den Alpen selbstständige Acquivalente besitzen. Zunächst wird Raibl speciell behandelt. An der Strasse von Tarvis nach Raibl längs des Schlizabaches aufwärts ist die tiefere Trias schön aufgeschlossen. Eine verquetschte Masse von rothem Schiefer, Werfener Schiefer bei Fitschl stellt die antiklinale Achse eines grossen Gewölbes dar. Darauf lagert schwarzgrauer oft glimmeriger Kalkstein, dessen tiefste Bänke noch rothen Werfener Schiefer enthalten; er kömmt gegen S in vertikaler Stellung an die Strasse herab und bildet ein deutliches Gewölbe über dem Werfener Schiefer. Ihm folgt mit scharfer Abgränzung eine ebenfalls in der Thalsohle vertikal stehende Masse von lichtem sehr dolomitischen Kalkstein mit weissen Adern unten geschichtet, oben massig, bis 100′ mächtig. Darüber liegt schwarzgrauer dichter Kalkstein in Bänken, die theils homogen, theils breccienartig sind, gänzlich verschieden vom nordalpinen Guttensteiner Kalke, ebenfalls bis 100′ mächtig. Während die tiefsten Bänke 70—80° SW fallen, neigen die höchsten nur 50° SW und in gleicher Neigung folgen darüber Bänke eines dunkelgrünen Dolerittuffes, der in der Trias der SAlpen eine bedeutende Rolle spielt und hier eine neue Epoche bezeichnet. Ueber den untersten harten Lagen folgen weiche Schichten, dazwischen dünne Lagen eines mürben sandigen grell ziegelrothen schieferigen Gesteines mit nur wenig Glimmer. Auf dem Tuffe liegen dicke Bänke von Kalkkonglomerat wechselnd mit Tufflagen. Diese verschwinden und dünne Sandsteinlagen stellen sich ein, die Calamiten führen. Ueber diese bis 500′ mächtige Tuffbildung mit Konglomeraten legte sich im Orte Kaltwasser eine noch mächtigere Masse von festem Dolerittuff, der selbst Pflanzen führt. Am Fusse des das Thal von Kaltwasser von dem des Schlizabaches trennenden Königsberges überlagert jenen Tuff ein vielfach gewundener SWfallender Wechsel von grünem Tuff und dunklen bis schwarzen Kalkstein mit Schnecken und einem Ammoniten. Diese Kalkbänke fallen unter den rothen Porphyr, der 200′ mächtig NWstreichend an der rechten Seite des Schlizabaches unter dem Dschudenkopf erscheint, jenseits quer durch den Fuss des Königsberges durchsetzt, dann vom Kaltwasserthale quer durchschnitten wird und sich NO vom Eisenkopfe zum Luschariberge hinzieht. Er ist conform von der grossen Masse von lichtem Kalk und Dolomit überdeckt, welche die zunächst folgenden hohen Berge bildet. Alle diese Bänke von grünem Tuff bis zum rothen Porphyr constituiren nur ein einziges Glied der Trias. Im Kaltwasserthale zum Luschariberge aufsteigend folgen grüner Tuff mit Pflanzenresten, der schwarze conchylienführende Kalkstein vom Wehr in Kaltwasser, grauer mürber Kalkstein mit rothen Conchylien, grüner pflanzenführender Tuff, dann der Porphyr. Die Conchylien zeigen entschieden den Charakter von Hallstadt und Cassian. Also ist der Porphyr von Raibl einem untern Gliede der obern Trias eingeschaltet und liegt höher als der quarzführende Porphyr von STyrol. Darauf lagern conform die erzführenden Kalke von Raibl, deren Hangendes die Blei- und Galmei-

lager und Gänge führen. Die Schichten fallen SSW und SW unter 45° und die Mächtigkeit beträgt 4000′. Die Versteinerungen sind schlecht. Nun folgen die pflanzen- und Fischreichen schwarzen Schiefer, die neuerlichst mehrfach bearbeitet worden. Sie treten hart am NAbsturz der Fünfspitzen aus der unersteiglichen Gamsenklamme hervor, sind im untersten Theile des Kunzenbaches und spurenweise am Fusse des Fallbachwasserfalles sichtbar und erscheinen an der jenseitigen Thalseite wieder. Am schönsten sind sie aufgeschlossen im Rinnengraben. Hier enthalten die tiefsten Platten kleine Ammonites aon, Trümmer von Chemnitzia Rosthorni, kleine Bivalven, dann folgen die Schieferplatten mit Crustaceen und Pflanzen, darüber derber Schiefer mit weissen Ammonitschalen, nun das Hauptlager der Fische, wieder eine Bank blos aus Ammoniten, endlich 9′ schwarzer Schiefer mit vielen Pflanzen. Diese Schieferbänke bedeckt schwarzgrauer Kalk mit ausgewitterten Korallen und den Cassianer Cidariten. Vom Rinnengraben durch den Schartengraben zur Raibler Scharte trifft man zuerst auf eine starke Beugung der Fischschiefer, die nur Folge einer lokalen Störung ist. Schiefer und bituminöser Kalk schmiegen sich deutlich an den unterliegenden erzführenden Kalk an. Ueber der Korallenbank folgen versteinerungsleere schwarze Kalkbänke, bedeckt von derben blättrigen Schieferlagen, die bräunlich verwittern und Pflanzenreste führen. Nun folgen Bänke von schwarzem Kalkstein getrennt durch schwarze Schiefer mit schlechten Schalen einer Waldheimia. Den höchsten Theil bildet dunkler Kalk voller Korallen ohne Cidariten. All diese dunklen Kalkbänke zusammen haben 300′ Mächtigkeit und schliessen sich den Fischschiefern eng an. Aufgelagert ist eine mächtige Schiefermasse ohne Petrefakten, bläulichgrau, hart, gut spaltbar, auf den Flächen mit dunklen Linien gezeichnet und an diesen leicht zu erkennen. Darüber folgen Schichten mit viel Myophoria Kefersteini und auf diese ist die Bezeichnung Raibler Schichten zu beschränken. Sie beginnen mit Bänken von bituminösem Kalkstein begleitet von mergeligem Schiefer, der Solen caudatus = Anatina gladius zahlreich führt. Auch Myophoria Whateleyae findet sich. Ueber dem Hauptlager der Myophoria Kefersteini folgen schwarze Kalksteinbänke mit Hornsteinbänken und eine dunkle Lumachelle zumeist bestehend aus Schalen von Mytilus und Nucula u. a. Verf. giebt die weitere Verbreitung noch an. Ihr Hangendes erscheint am alten Ofen, am Ausgange des Albelgrabens, im OFlügel Dolomit, im WFlügel unten schwarzer knolliger Kalk von thonigen Flasern durchzogen und mit Crinoidengliedern, nach oben eine Bank mit Korallen, die aber von denen in den tiefern Bänken abweichen. Darüber nehmen die thonigen Zwischenmittel zu, die Kalkbänke werden dünner, knollig, dazwischen noch zwei Lagen schwarzen Kalkes mit Petrefakten darunter Myophoria Kefersteini. Hier im Hangenden der Raibler Schichten liegt auch Spiriferina gregaria des Haller Salzberges. Höher folgt eine Bank von grauem Kalkstein, darüber wieder schwarzer dann grauer, beide mit Petrefakten, Bänke mit Hornstein, lichter Do-

lomit, im Ganzen 100′ mächtig. Dieselbe Schichtenfolge findet sich im obersten Braschinggraben jenseits der Raibler Scharte. Die Hangendmasse besteht zunächst aus 400′ Dolomit, der unten voll braunen Hornsteins, oben geschichtet und mit geschichteten Kalkmassen die schroffen südlichen Wände des Kunzenbachgrabens bildet, auch weiterhin noch fortsetzt. Darüber dünne petrefaktenreiche Schichten, Torer Schichten mit Perna Bouei, Corbula Rosthorni, Pecten filosus, Ostraea montis caprilis u. a. Jede Art hat hier ein bestimmtes Hauptlager, nur Myophoria Wathcleyae geht durch alle Schichten. Verf. beschreibt dieses Schichtensystem speciell vom Torer Sattel. Ueber denselben erhebt sich in schroffen Absätzen ein weisser klüftiger Dolomit 60′ mächtig, überlagert von 150′ schwarzgrauem Kalk, darüber der in gewaltige Pyramiden zerspaltene weisse Dolomit, bedeckt von den noch mächtigeren Massen des Plattenkalkes, beide mehrere 1000′ mächtig. — Das Lahnthal kömmt zwischen Weissenfels und Ratschak östlich von Raibl aus dem Hochgebirge. In seinem Hintergrunde liegt isolirt ein Stück der Raibler Schichten, vielleicht durch eine ungeheure Verwerfung von denen des Coritenzathales losgerissen. Gegenüber an der linken Thalseite Werfener Schiefer. Verf. beschreibt diese Verhältnisse speciell.— Die Erzlagerstätten von Raibl sind seit L. v. Buch bekannt. — Die Triasgebilde namentlich von der Lettenkohle bis zum Gypskeuper sind nach all diesen Untersuchungen bei Raibl vielgliedrig entwickelt. Die grünen Tuffe sind den doleritischen Tuffen der SAlpen gleichzustellen. Die untern Kalkkonglomerate bilden mit dem pflanzenführenden Sandstein, die auch an andern Punkten wie bei Idria leicht und sicher zu erkennen sind. Die mürben rothen Gesteine werden sich an vielen Stellen in den SAlpen nachweisen lassen. Der Porphyr liegt nicht an der Antiklinallinie und nimmt ein höheres Niveau ein als der von Botzen. Das Aequivalent des erzführenden Kalkes und Dolomites ist zunächst in der Hauptmasse des Schlern zu suchen, welche Myophoria Kefersteini im Hangenden hat und von den grünen Tuffen unterteuft wird. Zum Schluss weist Verf. auf die Beständigkeit der einzelnen Glieder hin. — (*Jahrb. geolog. Reichsanstalt 1867. S. 553—582.*)

Alb. Müller, die Eisensteinlager am Fusse der Windgelle. — Seit der ersten Mittheilung über diese Lager (Bd. 29 S. 64) hat Verf. gefunden, dass auf den zwischen den Schiefern eingelagerten bräunlichen Ankeritstreifen, die schon eine starke Erosion durch die Atmosphärilien verrathen, tafelförmige Zwillinge von Albit aufsitzen in Gesellschaft mit schmalen Streifen von krystallinischem Quarz. Offenbar sind beide erst durch theilweise Verwitterung des eisenhaltigen Kalkspathes oder Ankerits aus dessen Masse herausgetreten. Dieses Auftreten eines wahren Feldspathes in verhältnissmässig jungen noch wenig veränderten Schichten, hier des mittlen braunen Jura ist noch selten beobachtet und opponirt gegen die viel verbreitete Ansicht, dass wahre Feldspäthe nur in alten metamorphischen oder paläozoischen Gesteinen auftreten. Verf. erinnert an das längst be-

kannte Vorkommen von Glimmerschiefer und Belemniten unzweifelhaft jurassischen Ursprungs an der Nuffenen und an die Feldspath führenden Kalksteine, an der Contaktlinie zwischen Gneiss und Kalk mehrfach in den Alpen. Der dunkelgrüne glänzende feinschuppige Schiefer mit den Ankeritpartieen, der schmale Zwischenschichten zwischen den mächtigen oolithischen Eisensteinlagern bildet, ist ein wahrer Chloritschiefer mit kleinen Magneteisenoktaedern, ganz dem im Tiroler Pfitschthal ähnlich. Da hier die Umwandlung des Chloritschiefers aus einem grauen eisenschüssigen Mergelschiefer, der sonst die Zwischenschichten der jurassischen Kalkstein- und Oolithlager bildet, nicht bezweifelt werden kann: so ist eine ähnliche Entstehung anderweitiger Chloritschiefer zu vermuthen, deren Alter als sedimentäres Gestein uns noch bei weniger deutlicher Lagerungsverhältnissen unbekannt ist. An der Windgelle liegt also Chloritschiefer jurassischen Ursprungs, während die benachbarten Chloritschiefer der paläozoischen Periode angehören. Es giebt noch grosse Schwierigkeiten die metamorphischen Schiefer der ältern von denen der jüngern Periode zu unterscheiden, namentlich wo die Lagerungsverhältnisse oder Versteinerungen keinen Anhalt bieten. Aber wir dürfen annehmen, dass die chemischkrystallinische Umwandlung dieser ursprünglich sedimentären Gesteine oft erst lange Zeit nach ihrer Ablagerung oder in stärkerem Masse nach ihrer Hebung begonnen hat und dass bis zu ihrer Vollendung in den jetzigen Zustand lange Zeiträume verflossen sind. Die Umwandlung erfolgte von der Tiefe nach oben, nicht umgekehrt durch Verwitterung. — (*Baseler Verhandlgen IV. 762—765.*)

U. Schlönbach, Gliederung der rhätischen Formation bei Kössen. — Die von Suess als rhätische, schwäbische, karpathische, Kössener und Salzburger Facies der rhätischen Stufe in der Gruppe des Osterhornes unterschiedenen Glieder erkannte Verf. in wunderbarer Uebereinstimmung auch in der Loferschlucht zwischen Kufstein und Kössen. In der schwäbischen Facies fanden sich neben zahllosen z. Th. riesigen Gervillia inflata besonders Gervillia praecursor, Avicula contorta, Cardita austriaca etc. In der karpathischen Facies zeichnet sich in der untern Region eine schiefrige Mergelschicht aus, die fast ganz aus der zierlichen Plicatula intustriata besteht. Auf diese folgt die plattige Kalkbank als Hauptlager der Terebratula gregaria, während die zahlreichen übrigen Brachiopoden hier fehlen. Ein noch etwas höheres Niveau wird durch das massenhafte Auftreten kleiner Bivalven zumal der schönen Leda Deffneri bezeichnet. Von dem Hauptlithodendronkalk liessen sich Spuren nicht auffinden. Massige dunkle Kalke repräsentiren die Kössener Schichten, auf deren Verwitterungsflächen viele Brachiopoden hervortreten, zumal Rhynchonella fissicostata, subrimosa, cornigera, Spirigera oxycolpos, Spiriferina uncinata, Terebratula norica, uniformis, während T. gregaria fehlt, ferner Mytilus Schafhäutli, Pecten acuteauritus, Ostraea Haidingerana, Nautilus mesodicus etc. Darüber folgt dunkler mergeliger Schiefer mit Choristoceras Marshi als Aequivalent der Salz-

burger Facies, dann nach oben plattige Kalke mit Brachiopoden der Kössener Facies. — (*Verhdlgen Geolog. Reichsanst. 1867. Nr. 10. S. 211—212.*)

K. M. Paul, die Karpathensandsteine und Klippenbildungen zwischen der Arvaer Magura und dem Arvaflusse von Turdossin bis Arvavarallya. — Erste bilden die Hauptmasse dieser Gegend und sind zwischen dem Flusse und dem SAbfalle der Magura meist dunkelgrün, feinkörnig und sehr kalkreich, führen viel Conglomerate und wechsellagern mit feinkörnigen plattigen Sandsteinen. Mit dem SAbhange des Magurazuges beginnen plötzlich grobkörnige Sandsteine, die in feines reines Quarzconglommerat übergehen, und im ganzen nördlichen Gebiete des Karpathensandsteines auftreten. Ueber sie hinaus fehlen die Klippeninseln der Neocom- und Juragesteine gänzlich. Die Sandsteine südlich der Magura sind als Kreideglieder von der eocänen Hauptmasse abzutrennen und die Gränze zwischen beiden längs des SFusses der Magura zu verlegen. Die inselförmig aus ihnen hervortretende Lias, Jura und Neocombildungen gliedern sich also. Der untere Lias steht an der grossen Klippe von Podbjel, zugleich mit obrem Lias, der sich durch Ammonites bifrons und communis verräth. Besser entwickelt erscheint der untere Dogger zumal zwischen Arvaravallya und Leholka mit Ammonites Murchisonae, scissus, opalinus in einem dunklen fast ganz aus Posidonien zusammengesetzten Schiefer. Das nächst höhere Glied ist der rothe Crinoidenkalk hier mit wenigen Petrefakten. Darüber an der Crinoidenkalkklippe eine Bank von rothem Knollenkalk mit häufigen aber schlechten Ammoniten. Die Rogoznikerschichten fehlen, aber die höhern Malmschichten sind repräsentirt durch die grauen Hornsteinkalke unter den Neocommergeln im Raczowethale. Das Neocom umgiebt theils die Juraklippen theils bildet es allein Inseln im Sandsteingebiete; die Neocomklippen sind stets ausgedehnter als die Juraklippen und verbinden sich häufig zu Zügen und Gruppen. Ihre tiefere Etage besteht aus rothen verwittert weissen Mergeln mit Sandsteinbänken, die höhern aus Fleckenmergeln und Aptychenkalken. Erstere fehlt häufig. In den höhern lichten Kalken und Mergeln Aptychus Didayi häufig, und Ammonites subfimbriatus. Von Gault keine Spur. — (*Ebda 241—242.*)

E. v. Mojsisovics, der Pisana-Quarzit. — Die Quarzite zwischen dem Granit der hohen Tatra und dem äussern Kalkgürtel führen stellenweise sehr viele Petrefakten jüngern Altes. Unmittelbar auf dem Granit lagern feste reine Quarzite röthliche und weisse, höher nehmen dieselben kalkige Bestandtheile auf und damit beginnt der Petrefaktenreichthum. Stellenweise geht der Quarzit in ziemlich reinen dichten festen Crinoidenkalk über. Dann folgen rothe Schiefer und darüber eine dünne Lage von Rauchwacke. Auf der Zakopaner Magura, im Koscielisker Thale finden sich an der oberen Gränze der rothen Schiefer Brachiopoden und Bivalven, ebenso im Thale von Kleinbobrocks mit besser erhaltenen rhätischen Brachio-

poden und mit dunklen Lithodendronkalken, ganz gleich den rhätischen in den Alpen. Daraus folgt, dass dieser Pisana-Quarzit älter ist als die karpathische Zone der rhätischen Formation. Näheres über sein Alter lässt sich zur Zeit noch nicht angeben. — (*Ebda 258.*)

Oryktognosie. P. Grothe, Neue Mineralien auf einem brennenden Steinkohlenfelde bei Dresden. — Das seit 1849 im Abbau begriffene Hänichener Kohlenfeld an der Strasse von Dresden nach Dipoldiswalde ist reich an Schwefelkies, Arsenikkies, Bleiglanz und Kupferkies. Ausblühungen der Kohle erscheinen sowohl in der Grube wie bei Regenwetter über Tage, in offenen Klüften und Brüchen und bei grossen Vorräthen kommen Selbstentzündungen vor. Die unreine Kohle wird mit den Bergen auf die Halden gestürzt und eine solche gerieth durch Zersetzung der Schwefelmetalle 1861 in Brand. Es bildeten sich Schwefelüberzüge und heissflüssige Theermassen auf der Oberfläche, 1863 bemerkte man rothe Arsenikgläser und krystallinische Ueberzüge von Salmiak. Später wurden unter der zusammengebrochenen Kruste folgende Neubildungen gefunden. Salmiak viel krystallisirt, Würfel, deren einzelne von Schwefel gelb, von organischen Substanzen braun gefärbt sind, andere farblos, auch Rhombendodekaeder mit in der Mitte vertieften Flächen, auch mit sehr ungleichen Flächen und von sehr rhomboedrischem Ansehen; ganz klein erscheint auch das Oktaeder als Abstumpfung der dreikantigen Dodekaederflächen als Abstumpfung der Kanten dieses das Ikositetraeder, ausserdem auch ganz klein das Oktaeder allein. Auf einem Stück sitzen die Combinationen 2O2, xO_{∞}, O_{∞}, also alle beim Salmiak beobachteten Flächen. Dickere Partieen von Salmiak sind ausgezeichnet faserig. Weisse Krusten von erdigem Ansehen sind ein wasserhaltiges lösliches Gemenge von schwefelsaurem Natron, schwefelsaurem Ammoniak, geringen Mengen Salmiak und Spuren von Thonerde, Mangan etc. Schwefel in mehreren Stufen mit zahlreichen scharfkantigen Krystallen höchstens bis 1 Millimeter Grösse, vorherrschend das Pinakoid verbunden mit dem Prisma, mehreren Domen und Pyramiden. Einzelne Krystalle sind nach a tafelförmig ausgedehnt, an denen die andern Flächen als schmale Zuschärfungen und Abstumpfungen auftreten. Realgar ist häufig und schön krystallisirt theils in langen papierdünnen Säulen ausgedehnt nach $0 = \infty \overline{P}$, welche Flächen seitlich durch $r = \infty \overline{P}_{\infty}$ und $M = \infty P$, oben durch ein Oktaeder abgestumpft werden. An all diesen Stükken findet sich geschmolzenes und glasartig erstarrtes Schwefelarsen. Solche Gläser enthalten mehr Schwefel als der Formel AsS entspricht und zwar in nicht constantem Verhältniss, ähnlich dem in den Handel kommenden künstlichen Realgar. Ein Handstück besteht aus mit Schwefel ganz durchdrungenem erdigen Material und trägt sehr kleine seidenglänzende krystallinische Blättchen, denen des Lepidolith von Rozena sehr ähnlich, dieselben verflüchtigen sich bei der Erwärmung fast ohne Rückstand, sind schwer oder unlöslich in Wasser und verdünnter Salzsäure, lösen sich aber in Alkohol auf und scheinen or-

ganische Verbindungen zu sein. — Bei einem Flötzbrande in Oberschlesien kommen Anilinverbindungen vor und jene sächsischen sind daher wohl Anilinviolett. — (*Dresdener Iris 1867. S. 68—70.*)

R. Hermann, Rewdanskit, ein neues Nickelerz. — Dasselbe wurde bei Rewdansk im Ural als grosses Lager entdeckt. Es ist erdig, bildet undeutlich geschichtete Stücke, die bei geringem Drucke zu erdigem Pulver zerfallen; klebt schwach an der Zunge, fühlt sich mager an, schmutzig graugrün, spec. Gew. 2,77. Wird von Schwefelsäure leicht zersetzt, wobei sich Kieselsäure pulverförmig ausscheidet, in der Lösung finden sich die Oxyde von Nickel und Eisen nebst Talkerde und Spuren. Die Analyse ergab 13,00 Sand, 32,10 Kieselsäure, 3,25 Thonerde, 12,15 Eisenoxydul, 18,33 Nickeloxyd, 11,50 Talkerde, 9,50 Wasser, Spur von Manganoxydul und Wismuthoxyd. Das Mineral ist also ein Nickelsilikat, in dem ein grosser Theil des Nickels durch Eisenoxydul und Talkerde vertreten wird. Die Verhältnisszahlen sind anders als bei den drei bekannten Nickelsilikaten, daher der neue Name gerechtfertigt. Das aus ihm gewonnene Metall hat starken Glanz und ist zinnweiss bis stahlgrau, auf der Bruchfläche feinkörnig und eisenschwarz, wird stark vom Magnet angezogen, ist weicher als Schmiedeeisen und härter als Kupfer bei 7,63 spec. Gew. Es enthält 5,19 Ungelöstes, Kohle und Silicium, 4,38 Wismuth, 38,12 Nickel, 52,31 Eisen. — (*Bullet. nat. Moscou 1867. II. 554—557.*)

Fr. Weineck, Markasit pseudomorph nach Eisenglanz. — Die bezügliche Stufe ist eine rosettenförmige Gruppe dünner tafelartiger Krystalle, welche neben der vorwaltenden basischen Endfläche als Randflächen noch das hexagonale Prisma und stellenweise eine ziemlich spitzige hexagonale Pyramide darbieten. Die ganze Gruppe stimmt nicht blos in Gestalt und Anordnung der Krystalle sondern auch in manchen Details mit Schweizer Eisenglanzrosen vollkommen überein. Die die Pseudomorphose bildende Substanz ist, wie der Querbruch zeigt, sehr feinkörniger fast dichter graulichspeissgelber Markasit. Ihre Bildung muss sehr langsam und ruhig vor sich gegangen sein, da ihre Endflächen wenn auch glanzlos doch vollkommen eben und regelmässig sind. Auch ihr Inneres ist dicht und compakt, ohne alle Höhlungen. Ob es eine Verdrängungs- oder eine Umwandlungspseudomorphose ist, lässt aus dem Handstücke sich nicht ermitteln. Dasselbe stammt aus Kärnten vom Loben bei St. Leonhard im Lavantthale. — (*Verhandlgen Geol. Reichsanst. 1867. Nr. 10. S. 218.*)

F. Posepny, neues Schwefelvorkommen an der Cicera bei Verespatak. — Das massenhafte Vorkommen von Quarziten mit Reaktion auf schwefelsaure Salze liess Schwefelführung vermuthen und diese ist nun erwiesen. Während der Kranz von Kegelbergen der Verespatak und das Quarzporphyrmassiv von drei Seiten umgiebt aus porösen Trachyten besteht, erhebt sich östlich durch eine Karpathensteinmulde davon getrennt ein aus Amphibol und Andesit

bestehendes Gebirgsmassiv, das Knotenpunkt mehrer Wasserscheiden ist und dessen Hauptrücken von O nach W Cicera heisst. In der dunkelgrauen Grundmasse des herrschenden Gesteines liegen Mikrotin- und Amphibolkrystalle, sehr selten Biotit und noch seltener Quarz. An der Cicera ist dieses Gestein umgewandelt, die Grundmasse heller, die Krystalle sind weiss und zuckerartig und die innern Höhlungen mehrfach mit krystallinischem Schwefel angefüllt. An andern Stellen ist es in eine dichte splittrige quarzitische Masse mit vielen ausgefressenen Höhlen verwandelt, welche Drusen von feinen Alunitkrystallen enthalten, nach welchen das Gestein Alunitit oder Alaunfels genannt worden. An noch andern Stellen ist es eine feinporöse Quarzitmasse und die früher eingeschlossenen Krystalle verschwunden. Das frische Gestein hat 2,712 spec. Gew., das gebleichte 2,524, der Alunit 2,370, das poröse quarzitische 2,270, das mit Schwefel imprägnirte 2,6—2,7. Nebst Kalinka, Büdös und Kiliman ist dies der vierte Ort, wo in Eruptivgesteinen durch Solfatarenthätigkeit sich Schwefel gebildet hat. — (*Ebda 237*)

C. W. C. Fuchs, zur Mineralchemie. — Verf. analysirte den schon von Svanberg zerlegten Tabergit von Taberg in Wermeland und fand II, Svanbergs Analyse unter I

	I	II
Fluor	0,67	0,97
Kieselsäure	35,76	32,95
Thonerde	11,08	13,08
Eisenoxydul	6,34	13,72
Manganoxydul	1,64	0,07
Magnesia	30,00	26,83
Kali	2,07	0,33
Natrium	—	1,25
Kalkerde	—	0,95
Wasser	4,76	11,34
	101,27	100,49

Das Mineral ist breitblättrig und sehr vollkommen spaltbar, vorherrschend blaugrün mit silberweissen Stellen. H. 2—2,5, spec. Gew. 2,83, Strich grünlichweiss. Der Tabergit steht zwischen Chlorit und Magnesiaglimmer. Verf. analysirte ferner den Pyromorphit von Ems und fand 74,08 Bleioxyd, 8,45 Blei, 15,50 Phosphorsäure und 2,90 Chlor. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 867. S. 822—825.*)

B. Studer, Mineralien aus dem Justithal am Thunersee. — Im Grünenbach oberhalb des Thunerseeufers liegen Kalkblöcke am Fusse der Ralligstöcke, deren anstehender Neocomienkalkstein von zwei Systemen parallelaufender Kalkspathadern durchsetzt werden, welche ungefähr senkrecht sich durchkreuzen. Das eine dieser Systeme führt Kalkspathdrusen und auf solcher fand St. einen fast wasserhellen Flussspathwürfel über 1 cm Seite. Derselbe ist späterer Entstehung als der Kalkspath und dieser selbst ungewöhnlich. Seine Krystalle zeigen das gewöhnliche Skalenoeder. Zwischen diesen und

den Hauptbestandtheil der Druse bildend bemerkt man kleinere länglich tafelförmige Krystalle, Zwillinge scheinbar klinorhombischer Säulen, an der brachydiagonalen Fläche zusammengesetzt und oben einen schwach einspringenden Winkel zeigend. Die Spaltbarkeit und das starke Aufbrausen und die Analyse weisen entschieden auf Kalkspath. — (*Berner Mittheilgen 1867. S. 298.*)

Palaeontologie. C. v. Fischer Ooster, palaeontologische Mittheilungen. — 1. Hirschgeweih aus der Molasse. In der untern Süsswassermolasse des Bumbachgrabens bei Tschangnau mit Resten von Rhinoceros und Anthracotherium fand sich auch ein Geweih, während bisher nur Knochen und Zähne bekannt waren, zweifelhaft ob P. minor oder P. Scheuchzeri. Einem von beiden möchte nun auch jenes Geweih gehören, welches flach ist und vorläufig Cervus protodama heissen soll. Es ist auf 16 Centimeter Länge aus dem Gesteine befreit, hat unter dem Mittelspross 5 Centim. Breite, über der Rose 3 Centim. Durchmesser. Der Augenspross steht 2 Centim. über der Rose und ist am Unterrande $4^1/_2$, am obern Rande $2^1/_2$ Centim. lang. — 2. Fossile Seemäuse. Die Molasse an der Brücke von Fegières, $^1/_2$ Stunde von Chatel St. Denis lieferte einige kleine Muscheln denen des Ralligsandsteines entsprechend, nämlich Cyrene thunensis und Cardium Heeri. In eben dieser Molasse fand sich ein Rochenei. Die an der normännischen Küste vorkommenden hier lebenden Rochen haben schmal zugespitzte Fortsätze so lang wie das Ei breit das fossile nur halb so lange und am Ende abgerundete mit einigen Querfalten, eine Breite von 4 Centim., eine Länge ohne Anhängsel von 37 Millim. Verf. nennt es Raja helvetica. Rochenzähne dieser Molasse sind als Zygobates Studeri und Aetobatis arcuatus bestimmt worden. — (*Ebda 265—268.*)

H. Woodward, Krebse und ein Myriapode im Kohlengebirge WSchottlands. — Ein ächter Myriapode wurde in den Kohlenschichten von Nova Scotia gefunden, welche auch Dendrerpeton acadianum und Sigillarien lieferten, und ist von Dawson als Xylobius Sigillariae [der Gattungsname ist bereits von Latreille an einen Käfer vergeben worden] beschrieben worden. Ein ganz ähnliches Fossil fand sich in Thoneisengeoden bei Kilmaurs, 2 Zoll lang, von unverkennbarem Habitus des Julus, mit deutlich gegliederten Beinen, leider ohne Kopf, der an dem Dawsonschen Exemplar vorhanden war. Verf. giebt nun eine Uebersicht der Kohleninsekten, die jedoch von den Wettinern keine Notiz nimmt. — Die Kohlenschichten bei Glasgow lieferten in Thoneisensteingeoden eine Prestwichia rotundata von Prestwich als Limulus rotundatus aufgeführt und dem Pygocephalus Cooperi Huxley (Quaterl. journ. geol. XIII. 363 tb. 23) sowie den neuen P. Huxleyi und den Anthrapalaemon = Palaeocarabus Salter, des ältesten langschwänzigen Decapoden. — (*Transact. geol. Soc. Glasgow 1867. II. 234—248 tb. 3.*)

G. Capellini, Unterliasfossilien am Golf von Spezzia. — Verf. verbreitet sich kurz über die betreffenden Localitäten und

beschreibt dann folgende Arten aus denselben: Dipterus macrolepidotus Ag, Ammonites nanus Mart, Purpuroidea spediensis, Natica pisolina Terq, Neritopsis tuba Schafh, N. bombicciana, N. Paretii, Chemnitzia usta Terq, Ch. Meneghinii, Ch. abbreviata Terq, Ch. unicingulata Terq, Ch. incerta, Ch. Cordieri, Ch. acutispirata, Ch. lessonana, Cerithium semele d'Orb, C. Henrici Mart, C. rotundatum Terq, C. gratum Terq, C. Collegnoi, C. sociale, C. trinodulosum Terq, C. Turritella Dunkeri (Melania turritella Dkr), T. Zenkeri Dkr, T. deshayesea Terq, T. bicarinata, T. sommervilleana, Turbo subpyramidalis d'Orb, T. Hofmanni, T. milium Terq, Phasianella nana Terq, Ph. guidonii, Orthostoma Savii, O. triticum Terq, O. Meneghinii, Anatina, praecursor Q, Pholadomya spec., Myacites faba Wink, M. crassa Ag, M. rostrata Ag, M. striatula Ag, Corbula imperfecta, Mactra securiformis d'Orb, Astarte Pillae, A. Cocchii Mgh, A. consobrina Chap, A. traingulata Terq, Cardinia regularis Terq, C. Stoppaniana, C. angulata, Myoconcha psilonoti Q, Cardita austriaca Hauer, C. minuta Stopp, C. multicarinata Emmr., C. Talegii Stopp, C. tetragona Terq, Lucina civatensis Stopp, Corbis depressa Roem, Cardium Regazzoni Stopp, Myophoria laevigata Bronn, Cucullaea acuta Mgh, C. Murchisoni, C. castellanensis, Nucula subovalis Gf, N. ovalis Ziet, N. strigilata Gf, Leda claviformis Swb, Mytilus cuneatus Swb, Lithodomus Meneghinii, L. lyelleanus, Avicula Deshayesi Terq, A. Buvignieri Terq, M. Alfredi Terq, A. Sismondae, A. Dunkeri Terq, A. infraliasina Mart, A. Meneghinii, A. inaequiradiata Schafh, A. contorta Portl, Pecten Falgeri Mer, P. aviculoides Stopp, P. Sismondae, Lima punctata Swb, L. nodulosa Terq, L. pectinoides Swb, L. praecusor Q, L. Azzarolae Stopp, Spondylus Hoffmanni, Plicatula intusstriata Emmr, Anomia Mortilleti Stopp, A. Faverli Stopp, Rhynchonella Pillae Mgh, Rh. portuvenerensis. Alle Arten ohne Autor sind neue und nebst vielen andern auf 6 Tafeln abgebildet. — (*Memoire Accad. Bologna 1866. V. 413—486.*)

Botanik. L. Wittmack, Musa ensete als Beitrag zur Kenntniss der Bananen. — Den ersten Theil dieser Abhandlung haben wir Bd. XXX. 346—348 berichtet und lassen nun den die Anatomie bringenden Schluss folgen. Mit der Anatomie der Bananen hat sich Moldenhawer, dann Mohl, auch Pringsheim und Caspary beschäftigt. Ensete weicht nicht von den übrigen Musen ab. Das weisse Gewebe hat die Consistenz einer Rübe. A. der Stamm besteht aus einem centralen Marktheil und der peripherischen Rindenschicht. Die Grundmasse beider ist ein lockeres zartwandiges Parenchym, dessen stumpfeckige Zellen nur sehr zarte Tüpfel zeigen. Stärke im Rhizom nur ganz vereinzelt, in einem alten Stamm reichlich. Rinde und Mark sind durch eine Parenchymschicht getrennt. Der Querschnitt zeigt im Centrum ein Gefässbündel unregelmässig durchs Parenchym zerstreut, gegen die Peripherie hin am gedrängtesten. Auf dem Längsschnitt des Rhizoms bemerkt man ein dichtes Gewirr von Gefässbündeln, einige dicke Stränge gehen von den Blättern ins In-

nere. Auch in der Rindenschicht liegen einige Gefässbündel mit sehr geschlängeltem Verlauf, die bei den verschiedensten Musenarten vorkommen. Die Gefässbündel verhalten sich wesentlich wie bei andern Monocotylen. Unter der Epidermis eine Schicht kleiner Bastbündel, weiter nach innen vollkommene Bündel des Rindensystemes, deren äussere noch bastartig sind, die inneren sind Schraubenleiter- und Leitergefässzellen. oft sehr knorrig und in einander verschränkt. Zwischen Mark und Rinde liegt eine helle Schicht ohne Gefässbündel. Im Mark stehen diese aussen dicht gedrängt, innen gleichmässig zerstreut, sind grösser als in der Rinde, enthalten 4—16 Gefässe. Verf. untersucht nun die Gefässbündelzellen, die Holzzellen, Siebröhren, den Bast, das Bastparenchym. Die Gefässbündel werden auf ihrem ganzen Wege von Längsreihen weiter tonnenförmiger Zellen oder von Schläuchen begleitet, die schon Moldenhawer beschrieben und als Milchsaftgefässe erkannt hat. Der Milchsaft ist auch in andern Zellen und Organen vorkommende farblose Flüssigkeit mit zahlreichen Bläschen und sehr reich an Gerbstoff. Die Gefässe sind durch Resorption der Zellenwände entstanden. Im Rhizom sind sie kurz, bauchig, in den obern Theilen gestreckt. Schacht spricht ihnen die Wände ab, die Verf. sehr deutlich sah. Hanstein nennt diese Behälter Schlauchgefässe, Verf. findet die Bezeichnung Gerbstoffbehälter treffender. Sie ähneln anatomisch zunächst den Milchsaftgefässen der Papaveraceen, haben aber fast nie Verästelungen. — B. Die Wurzeln ähneln auffallend denen der Palmen. Im Verhältniss zum Stamme sind in ihnen alle Theile viel dicker, die prosenchymatischen Zellen dicht getüpfelt, das Parenchym der Innenrinde enger und langgezogener, ein eigener Marktheil kaum zu unterscheiden, da die grossen Leiter- und Leiternetzgefässe in radialen Reihen bis ins Centrum der ganzen Wurzel reichen. Der Querschnitt entspricht dem von Dracaena und Smilax. Auffallend sind in der Wurzel noch die unter dem Namen Thyllen bekannten Zellenwucherungen in den Gefässen, die fast jedes derselben dicht erfüllen. Die Wurzelhaare sind stets einzellig. An den dicken Wurzeln ist die Aussenrinde verkorkt und unter der Korkschicht zeigen sich radial geordnete Lücken im Zellgewebe. — C. Das Blatt. Die Hauptgefässbündel des Stammes ändern bei ihrem Eintritt in die Blattscheide eigenthümlich. Kurz zuvor stellen sich nämlich die Gefässzellen in eine radiale Reihe und behalten meist gleiche Grösse. Bald aber wird die vorletzte besonders mächtig und alle andern bleiben zurück, die innerste Gefässzelle ist wiederum das Ringgefäss, die weit gewordene Zelle vor ihr entweder ein reines Spiralgefäss oder ein Schraubengefäss. Am schönsten findet sich diese eigenthümliche Stellung auf den Längsscheidewänden zwischen Luftlücken ausgesprochen. Das Parenchym der Blätter ist ganz dem des Stammes ähnlich, das Chlorophyll ist sehr sparsam, meist in der 3. und 4. Zellreihe unter der Epidermis auch Stärke ist wenig vorhanden, dagegen viel Raphiden und klinorhombische Tafeln oft zu mehreren in einer Zelle, bestehend aus oxalsaurem Kalk. Die Luft-

lücken entstehen sehr früh im Parenchym der jüngsten Blätter durch Auseinanderweichen der Zellen aber nicht durch Resorption der Wände. An den Rändern der Querwände werden die bekannten sternförmigen Zellen dieser letztern allmählig wieder rundlich und gehen in das gewöhnliche Parenchym über. Durch die dickern Scheidewände sieht man sehr deutlich Gefässbündel verlaufen. Frei in die Luftlücken hinein ragen Raphidenbündel. Die Blattspreite zeigt auf dem Querschnitte regelmässige in Längsreihen zwischen den Bogennerven verlaufende Luftlücken, wie solche auch bei Pandanus vorkommen. Die Cuticula ist sehr schwach entwickelt, unter ihr folgt an der Oberseite eine Epidermis aus 4- bis 6eckigen abgeschrägten Zellen. Nach innen folgt eine Schicht viel grösserer gleichfalls eckiger und tangential gestreckter dünnwandiger Zellen, darauf die Chlorophyllführende Pallisadenschicht, unter dieser noch eine ähnliche aus kürzern Zellen, die fast unmittelbar an die Luftlücken gränzen. Die Luftlücken selbst sind tangential gestreckt, ihre Querwände aus tangential gestrecktem Parenchym gebildet, das oft von einem zarten Gefässbündel durchzogen ist. Unterhalb der Luftlücken liegen zwei Reihen kleiner Zellen, dann eine Reihe tangential gestreckter und nun die Epidermis der Unterseite mit kleineren Zellen als die Oberseite und dicht mit Spaltöffnungen besetzt. Diese ordnen sich in 4—6 Längsreihen zwischen je 2 Nerven, so gedrängt dass 260 auf 1 □Millim. kommen, während auf der Oberseite nur 7 denselben Raum einnehmen. Die Gefässbündel haben einen stark entwickelten Basttheil und an den grössern Nerven einen noch stärkern Holztheil. Beide sind auch hier getrennt und nur durch wenige Spiralgefässe verbunden. Zu jeder Seite des Bündels verläuft ein Milchsaftgefäss. An der Peripherie des Blattes laufen alle Gefässbündel zu einem einzigen Randnerven zusammen, die Luftlücken hören auf, die Zellenlagen des Parenchyms werden weniger und am zarthäutigen Saume ist die Chlorophyllschicht ganz verschwunden, auch die übrigen Schichten keilen sich aus und der äusserste Blattrand besteht nur aus Epidermis. — D. die Brakteen haben fast denselben anatomischen Bau wie die Blattscheiden, haben 4 die Gefässbündel begleitende Milchgefässe und noch eine Reihe solcher in der Nähe der Aussenwand, regelmässige Luftlücken, unterscheiden sich von denen anderer Musen nur durch die Schwäche des wachsartigen Ueberzugs der Aussenseite und grössere Schlaffheit. — E. Die Blühte. Alle Perigontheile sind anfangs nicht verwachsen, entstehen als kleine Wärzchen. Der kugelige Pollen stimmt ganz mit dem anderer Bananen überein, unterscheidet sich nur durch zahlreiche warzenförmige Erhebungen, während er bei andern glatt ist. Verf. zählte auf 1 Millim. in einem halben Beutel 244 Körner und berechnet darnach den Inhalt einer Anthere auf 12,688 Körner, auf eine Blühte 60,000, und für sämmtliche 13000 Blühten auf 1100 Millionen. Die Pollenkörner treiben in concentrirter Gummilösung leicht Schläuche, welche deutlich den Saftstrom zeigen, haben eine äusserst zarte kleine und sehr dicke Intine. Die Nektarien erscheinen als 3 in der Rich-

tung der Scheidewände liegende Spalten, die in der Achse zusammenstossen, sind im obern Theile des Fruchtknotens eng und kurz, nach unten grösser und verästelt, an den Wänden mit zarten Drüsenhaaren besetzt. Die Stärkekörner liegen reichlich in den Zellen des Fruchtknotens. Das die Ovula führende Haarkissen besteht aus einem dichten Filz langgestreckter Zellen. — F. die Zellen der Samenschale sind stark verdickt, ihre äusserste Schicht schieferig, fast silbergrau, die übrigen langgestreckt. Das Perisperm ist sehr stärkereich, der Embryo enthält reichlich Oel und stickstoffhaltige Substanzen. — (*Garke's Linnaea 1867. I. 249—290. Mit Tff.*)

Zoologie. Mac-Lachlan, Bemerkungen über europäische Phryganiden, nebst Beschreibung einiger neuen Genera und Species. — Verf. beschreibt als n. sp. Stenophylax montivagus aus Kärnthen, sehr ähnlich dem Halesus uncatus Bauer, aber in der Sporenzahl an den Beinen abweichend, St. difformis, aus Kärnthen, Halesus adustus, nahe bei H. chrysotus Ramb., H. madidus, wie vorige mit einem Haarpinsel am Hinterflügel, beide ebendaher. — Potamorites n. gen. gegründet auf Enoicyla biguttata Pict., Frauenfeldii Brauer u. a. — Cryptothrix n. g. für Enoicyla nebulicola Hag. — Apatania frigida n. sp. Lappl., Nordamerika. — Phyacophila glareosa n. sp. aus Kärnthen. Wegen des Ausführlicheren muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. — (*St. E. Z. XXVIII. 50—63.*)

A. Meyer, Dr., Beiträge zu einer Monographie der Phryganiden Westphalens. — Verf. behält sich die Beschreibung der Imagines vor und giebt hier in 45 Nummern interessante Mittheilungen über die Larven, deren Beschaffenheit, Gehäusse und Lebensweise, theilt ferner interessante Versuche über Bastarderzeugung mit. Limnophilus polata paarte sich mit L. flavicornis und lunatus, L. striola ♂ mit Anobolia nervosa, Limnoph. striola ♂ mit L. lunatus. Die Eier waren keimfähig. Ob die hieraus hervorgegangenen Imagines wieder zeugungsfähig seien, konnte noch nicht festgestellt werden. — (*St. E. Z. XXVIII. 153—169.*)

H. Hagen, Dr., die Neuropteren der Insel Cuba. — Verf. giebt nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Prof. Poye und Dr. Gundlach, wie nach deren reichen Sendungen, Notizen über folgende Neuropteren: Pentala flavescens F, hymenaea Say, Tholymis citrina Hag., Tramea carolina L, onusta Hag, abdominalis Rbr, insularis Hag., marcella Selys, simplex Rbr., australis Hag, Celithemis eponina Drury, die weiter in der Arbeit selbst zu vergleichen sind. — (*St. E. Z. XXVIII. 215—232.*)

Zeller, einige besonders in Aegypten und Palästina heimische und einige ostindische Microlepidopteren. — Als n. sp. werden diagnosirt und beschrieben: Simaethis aegyptica, Schoenobius niloticus, Calamotropha Hierichuntica, Eromene Cambridgei, Pempelia Psammenitella, Nephopteryx (?) scabida, Isidis, Myelois monogrammos, Euzophera pilosella, Samaritanella, Faustinella, Favorinella, Euphestia tenebrosa, Cahiritella, Aciptilus desertorum. Aus Ost-

indien Crambus parallelus, Pempelia leucophaeella, Magiria n. g. imparella, Nephopteryx pulvillella, clientella, Ceroprepes n. g. patriciella, Anerastia laterculella, sceletella, opificella, Meridarchis n. g. fam. Gelechid. M. trapeziella, Hermogenes n. g. ejusd. fam. H. aliferella, Pterophorus exaltatus, forcipatus. Die weitere Ausführung ist in den beiden Arbeiten selbst nachzusehen. — (*St. E. Z. XXVIII. 365—415.*)

Der Eifer, mit welchem in den verschiedensten Gegenden Deutschlands den Microlepidopteren nachgeforscht wird hat in St. E. Z. 1867 von Staudinger, Wocke, Hofmann, Pfaffenzeller mehrere neue Spec. gebracht, eine von drei, eine von zwei Autoren beschrieben: Gelechia petasites Pfaffenzeller in München (79), E. Hofmann in Regensburg; der auch die in Petalites niveus minirende Raupe beschreibt. Staudinger giebt folgende Diagnose: (211) G. petasitella: alis anterioribus acutis canis (♀ albidis) puncto striola plicae, striolis brevibus altera ante, altera post medium, punctisque 7—9 in costae apice et margine postico nigris; alis posterioribus ♂ nigricantibus, cano-ciliatis, ♀ canis, postice cinereovenosis. 16—20 mill. Bei G. tephriditella Dup. — G. chrysanthemella Hofm. erhält folgende Diagnose: Graugelb dicht schwarz beschuppt, Gesicht, Innenseite der Palpen und Basis der Fransen am Afterwinkel der Vorderflügel gelblich. Flügelspannung 17''. Beide Geschlechter nicht verschieden. Zwischen G. acuminatella und senectella zu setzen. Die gleichfalls beschriebene Raupe minirt in den Wurzelblättern von Chrysanthemum leucanthemum, an schattigen und feuchten Stellen bis in den Spätherbst. — G. albifemorella Hofm. bei G. electella: hell weissgrau mit röthlichem Schimmer, je eine dunkle Querbinde bei $^1/_3$ und $^2/_3$ der Flügellänge. Die typischen Punkte und die lichte hintere Querbinde deutlich, erstere rostgelb aufgeblickt. Kopf, Thorax, Palpen und Schenkel rein weiss. Flügelspann. 11''' ♂. — Chauliodus aequidentellus Hofm. p. 206 = iniquellus Wocke in lit. Die Raupe minirt in der Jugend, lebt später aber frei an Meum athamantinum. Wocke giebt (p. 208) folgende Diagnose des Schmetterlings: Alis ant. obtusis exalbidis, cinamomeo-suffusis, dente squamarum ante medium dorsi externe nigromarginato punctique dorsalibus posterioribus 2 nigris prominentibus, $9^1/_2$—10 mill. Hofmann giebt dieselben folgendermassen: Vflügel hell weissgrau, schwarz beschuppt, mit schräg sichelförmig gebogener Spitze, am Innenrande der Vflügel 4 tiefschwarze kleine, aber gleichgrosse Schuppenzähne 7—$8^1/_2$'''. Beide Geschlechter nicht verschieden — Chauliodus strictellus Wocke: Alis ant. elongatis acutis cinereo-flavescentibus fusco-adspersis, punctis prominentibus, dorsi 3—4 punctisque marginis postici sub apice 2—3 nigris. Exp. alar. 16 mill. Breslau. — Phyllobrostis Hartmanni Staud. p. 212. Capite thorace alisque ant. nitidissime cinereis, alis poster. obscurioribus subopacis squamis occipitalibus luteis 7—8 mill. ♂♀ Von Hartmann in München aus Raupen erzogen, welche in Daphnis cneorum lebt. Nahe bei Ph. daphnella Staud,, aber davon verschieden· — (*St. E. Z. XXVIII. p. 79. 200 u. f.*)

Schleich Dr., Einige microlepidopterologische Beobachtungen. — Nepticula Lediella n. sp. Capillis ochraceis penicillis cupreo-aeneis, antennarum conchulis flavidis nitidis; alis ant. postice dilatatis, cupreorubris nitidis apice fuscis; fascia in medio lata recta argentea viridi-nitida; ciliis radice large argenteis viridinitidis, apice argenteo-griseis. 2—$2^3/_4$'''. Die Raupe lebt in der zweiten Generation im October minirend in den Blättern von Ledum palustre. — Die Raupe von Gelechia micella lebt in 2 Generationen von den jungen Keimen der wilden Himbeeren, ist erwachsen $1^1/_2$''' lang, hellgelbgrau gefärbt, an dem Kopfe, dem scharf getheilten Nackenschilde und an der Afterklappe glänzend schwarz. An derselben Pflanze lebt auch die wenn sie erwachsen ist, scharlachrothe Raupe der Lampronia rubiella, aber in anderer Weise. Sie frisst zunächst einen Herztrieb aus, gräbt sich von da bis zum Marke ein, in der Regel die Richtung nach oben inne haltend, während erstere von der einen Knospe zur andern übergeht. — Weiter wird die bisher als Gracilaria imperialella Mn geltende Motte in 2 Arten aufgelöst: G. Hofmanniella: Capite fronte palpisque niveis, alis ant. aureis, fascia baseos abbreviata, strigis 3 costae maculis 3 dorsi niveo-argenteis, ciliis apicis concavo-truncatis albis, strigula nigra inferius notatis nigroque terminatis 3—$3^1/_2$'''. Die von E. Hofmann 1860 entdeckte Raupe minirt im Orobus niger von Ende Juni bis Mitte Juli. — G. imperialella: Occipite fusco, fronte nivea, palpis ♂ albis, ♀ fuscis: alis ant. aureis fascia baseos abbreviata, strigis 3 costae, radice maculisque 3 dorsi niveis nigromarginatis, ciliis apicis roduntatis albis, striga nigra dissectis nigroque terminatis. 3—$3^3/_4$'''. Die 14füssige Raupe minirt in Symphytum officinale und zwar erst von Anfang August bis Mitte October. — (*St. E. Z. XXVIII. 449—455.*)

v. Ziegler u. Klipphausen bespricht die europäischen Melitaea-Arten und giebt eine analytische Uebersicht, um dieselben leicht von einander unterscheiden zu können. — (*St. E. Z. XXVIII. 418—428.*)

H. Christoph, Beschreibung einiger neuer Schmetterlinge bei Sarepta. — Verfasser diagnosirt und beschreibt folgende n. sp. Harpyia interrupta: Alis ant. cretaceis basi margineque postico nigropunctatis, fascia (♂) in medio late interrupta (♀) utrinque sinuata nigra, alis postic. albis. Exp. alar. 47 mill. long. corp. 20 mill. Die Peitschraupe, welche gleichfalls beschrieben wird, lebt im August und September auf der Schwarzpappel. — Amphipyra molybdea. Alis ant. griseo-fuscis, loco maculae renalis punctis 2 albis. Exp. alar. 36, long. corp. 19 mill. nach einem einzigen ♀ aufgestellt. — Myelois aurorella: Alis ant. roseis testaceo-mixtis strigisque 2 undulatis albis; alis post. griseis. Exp. ala 23 mill. ♂. — Acidalia subdilata: Albida, strigis omnibus valde expressis, quarum secunda lata punctum nigrum cingens; area limbali caesia, maculis 3 fuscis, caesio-mixtis adjacentibus ad marginem anteriorem et strigam tertiam. In area limbali linea valde lata alba; margine nigro albide

alternante; linea limbali brunnea et alba ciliisque fuscis. Exp. al. 32 mill. Zeller erklärt diesen lange für eine var. von decorata gehaltenen Spanner für eine gute sp. — Eupithecia biornata: Alis ant. flavescentibus et cinereis, atomis obscuris puncto nigro lineisque 4 transversalibus. Exp. al. 23 mill. — Hypsolophus Siewersiellus: Palpis, capite et dorso rubido-albidis fusco-irroratis; alis ant. fuscogriseis in media ala vitta sinuata longitudinali lata nigra. Exp. al. 17 mill. — Derselbe giebt noch Beschreibungen der Raupen und andere biologische Mittheilungen über folgende Schmetterlinge: Bomb. Eversmanni, Mycteroplus puniceago, Euterpia Laudeti, Pericyma albidentaria Fr, Coleophora argyrella HS. — (*St. E. Z. XXVIII. 233-246.*)

Staudinger, Dr., Einige neue Lepidopteren (aus der Sammlung des verstorbenen Gruner) Lycaena lucifera Kind in lit: — Alis supra nigro fuscis (limbo excepta) aeruginosa squamatis; subtus canis, ocellatis, anteriorum ocello basali nullo, posticorum maculis ocellaribus 7 antemarginalibus viridi-argenteis, intus fulvomarginatis. 30 mill. ♂ aus dem Altai. Steht der Oberseite nach bei L. Argus. — Zygaena Erebus: nigricans, abdomine tenui, pilosa, alarum anter. maculis 3 elongatis rubris, ut in Z. scabiosae: macula media nonnunquam dissecta; alis poster. rubris late nigro-marginatis 26—30 mill. ♂ Südl. Russland; steht zwischen Z. brizae und scabiosae. — Arctia Kindermanni: nigra; antennis, fronte, abdomine utrimque subtusque et alarum postic. disco flavis; alis anter. nigris linea alba ex basi oriente et in maculam maximam albam, deformem, vario sinuata, ter costam, semel marginem posticum tangentem dilatata, macula parva costali prope basin alba 30 mill. ♂. Ural. — A. Gruneri Kind. in litt. Pubescenti-alba, palpis, thoracis maculis 3, abdominis maculis dorsalibus, punctis lateralibus, fuscis subtus, alar. anterior. maculis longitudinalibus striatisque numerosis, posticorum maculis 4 antemarginalibus magnis nigris; alis poster. rubescentibus. 40 mill. ♂. Altai. — Agrotis nigrina Kind. in litt. Nigricanti-grisea, antennis in ♂ pectinatis; alar. anter. punctis marginis postici, strigis 3, externa denticulata, maculis tribus ordinariis obsolete nigris: alis poster. in ♂ ubique, in ♀ basi albicantibus. 34 mill. Altai. — A. excellens Kind. in litt. Cinerea, antennis in ♂ ciliatis; palpis externis infra nigris, ceterum cum fronte canis; prothorace cano nigroque fasciato; alis anterior. cinereis basi discoque (maculas 3 ordinarias distinctissimas gerente) nigricantibus, strigis 3 ordinariis non serratis nigris, secunda tertiaque prope dorsum confluentibus, striolis limbalibus cuneatis lineaque marginali nigris; alis posterior. albis 38 mill. ♂ ebendaher. — Botys cultralis: Alis subpellucidis flavidis, anterioribus longe acuminatis, costae basi, puncto ante, macula post medium, striga post eam undulato-angulata fasciaque antemarginali fuscescentibus; posteriorum margine medio subsinuato, striga media fasciaque marginali fuscescentibus. 35 mill. ♂. Caucasus. — B. (Pyrausta) trimaculatis: Nigra, alarum ciliis externis albidis, anteriorum maculis 3 orbicularibus, posteriorum fascia media utrimque abrupta aurantiacis. 12 mill.

♂. Amasia. — Crambus argentarius: Alis anter. non emarginatis, argenteis totis, striga post medium bis acutissime fracta et supra plicam cum linea longitudinali conjuncta strigisque 2 posticis geminatis bis marginem tangentibus luteis; alis poster. canis. 25 mill. ♂ Ural. Zwischen Cr. uligosellus und pascuellus. — (*St. E Z. XXVIII. 100—110.*)

Cornelius, Entwicklungsgeschichte der Galleruca calmariensis L. = G. lythri Gyll. — Die Larve lebt vom Juli bis Septbr. auf Lythrum salicaria. Sie wird ausführlich beschrieben. Zur Verpuppung geht sie in die Erde; auch die Puppe wird beschrieben. — (*St. E. Z. XXVIII. 213.*)

Léon Fairmaire. Descriptions de 6 nouvelles espèces du genre Ichtyurus (Théléphorides). — Es werden Diagnosen und Beschreibungen gegeben von folgenden: J. Semperi aus Luzern, J. forficuloides von Sarawak, J. Dohrnii von Luzon, J. scripticollis ebendaher, J. bicaudatus, Ceylon, J. inermis, Ceylon. — (*St. E. Z. XXVIII, 113—117.*)

Bethe, Dr., Zwei neue deutsche Staphylinen: Oxytelus Eppelsheimii: Nigro-piceus, parum nitidus fere opacus, antennis, pedibus rufis, thorace trisulcato margine crenato, capite, thorace elytrisque dense longitudinaliter punctato-rugosis, fronte apice impressa coriacea. lg. 3,8 mill. lat. 0,9 mill. Segmento 5. subtus in marginis medio tuberculo nigro-piceo acuto prominente, 6. longitudinaliter foveolato margine bituberculato, 7. trilobato; dem O. rugosus und insecatus am nächsten stehend. — Euaesthetus Mariae: Niger depressus, subparallelus, fere opacus, antennis, ore, palpis pedibusque rufis abdominis piceo, subtilissime scabre punctatus, thorace elytris longiore, hoc lateribus rotundatis crenatis, basim versus subangustato, lineolis fere rectis impressis. lg. 1,4 mill. Mas. Segmento 5. medio paulo incrassato, 6. protracto et triangulariter exciso, quasi obtuse bifido; 7. ample emarginato et leviter inciso. Fem. Segmentis abdom. simplicibus. Steht dem E. pullus Thomson am nächsten. — (*St. E. Z. XXVIII. 307.*)

Cryptocephalus astracanicus n. sp. Suffrian: Pallidus antennis apice, thoracis rugoso-punctati lituris fasciisque 2 elytrorum fuscis, his profunde punctato-striatis, interstitiis parce seriatim punctulatis et pilosis. lg. $1^2/_3$''', lat. $^3/_4$'''. Steht am nächsten dem ostindischen Cr. obliteratus Suffr. — (*Ebd.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. Januar. **№ I.**

Sitzung am 8. Januar.

Eingegangene Schriften:

1. Sitzungsberichte der kk. Akademie der Wissenschaften in Wien. Math. naturwiss. Klasse. 1867. I. Abtheil. 3—6. II. Abtheil. 3—7.
2. Bulletin dela Société des Sciences naturelles de Neuchatel. VII. 3. Neuchatel 1867. 8⁰.
3. Der Zoologische Garten. Zeitschrift f. Beobachtg. etc. von Dr. F. C. Noll. 1868. IX. Jahrg. Nr. 1.
4. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereins für die Mark Brandenburg und Niederlausitz von E. v. Schlicht 1867. Nr. 12 Decbr.
5. Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen etc. von Dr. Stadelmann XXV. Jahrgg. 1868. Nr. 1 Januar.
6. A kiralyi magyar Termeszettudomanyi Tarsulat Közlönye. 1865. 66. Pesten 1866. 67. 8⁰.
7. A kiralyi magyar Termeszettudomanyi Tarsulat evi jeleutese Tagjarol es 1865. 66. Pesten 1866. 67. 8⁰.
8. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel IV. 4. Basel 1867. 8⁰.
9. Festschrift herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel zur Feier des 50jährigen Bestehens 1867. Basel 1867. 8⁰.
10. Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder unserer Stadt 1866: Seltene Pflanzen um Saalfeld von Dr. R. Richter 1867. — Aus alten Grüften von demselben. Saalfeld 1866. 67. — Geschenk des Herrn Verf.'s.
11. Paul Reinsch, morphologische, anatomische und physiologische Fragmente. Moskou 1865. 8⁰. — Geschenk des Hrn. Verf.'s.

Die Sitzung wurde mit statutenmässiger Neuwahl des Vorstandes eröffnet und wurde der seitherige Vorstand durch allgemeine Akklamation für das laufende Jahr bestättigt und nur statt Hrn. Brasack, der nächstens Halle zu verlassen beabsichtigt, Hr. Köhler gewählt. Es fungiren also als

Vorsitzende: die Herren Giebel und Siewert.

Schriftführer: die Herren Taschenberg, von Landwüst und Köhler.

Kassirer: Herr Marschner.

Bibliothekar: Herr Schubring.

Auch der wissenschaftliche Ausschuss wurde einstimmig wieder gewählt.

Herr W. von Nathusius-Königsborn theilt die Resultate seiner Untersuchungen über die Bildung der Schale der Vogeleier mit. (S. 19.)

Herr Giebel legt ein von Torgau zur Präparation eingeschicktes sehr schönes und grosses Exemplar von Lepus timidus var. isabellina vor. Dasselbe zeichnet sich durch schneeweisse Schnauze, solche Wangen und breiten weissen Streif durch das Auge bis zum Ohre, durch schneeweisse Mitte der rostgelben Hinterseite der Ohren, weissen Nacken, völlig weisse Unterseite, Schwanz und Hinterseite der Schenkel aus, der ganze übrige Pelz ist licht und isabellfarben mit vielen weissen Haaren gemischt. Ein ähnliches Exemplar in der Halleschen Sammlung ist dunkler isabellgelb, ohne schneeweiss und lichtgelblich weiss und an der Hinterseite der Ohren gleichmässig dunkel rostgelb.

Herr Siewert giebt eine kritische Beleuchtung der neuesten Arbeit von Seegen über den Stoffwechsel (S. Februarhaft) und legt ausserdem einige durch Diffusion erhaltene sehr schöne Krystalle von chromsaurem Baryt vor, welcher die verschiedenen Formen des kohlensauren Kalkes nachahmt.

Herr Giebel weist unter Vorlegung einiger Exemplare und der bezüglichen Abbildungen die Identität der früher von ihm beschriebenen Fischgattungen Chilodus und Styracodus aus dem Wettiner Kohlengebirge mit Diplodus = Xenacanthus nach und schildert letztere nach Kners eingehenden Untersuchungen. (S. 24.)

Herr Köhler gedenkt einer einfachen Methode, nach welcher eine grosse Flasche mit wenig Aether der Sonne ausgesetzt, Ozon erzeugen soll.

Herr Schubring gedenkt dreier Männer der Wissenschaft und Kunst, welche in letzterer Zeit ihrem Wirkungskreise durch den Tod entrissen worden sind: Prof. Kämtz in Dorpat, Karl Schimper in Schwetzingen, Moritz Hauptmann in Leipzig, der sich um die Musikwissenschaft auch in akustischer Beziehung vielfach verdient gemacht hat.

Sitzung am 15. Januar.

Eingegangene Schriften:

1. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten. Berlin 1867. Nr. 49—52. 4°.
2. The Quaterly Journal of the Geological Society XXIII Nr. 92. London 1867. 8°. Nebst Mitgliederverzeichniss.
3. Correspondenzblatt des zoolog. mineralogischen Vereins in Regensburg 21. Jahrg. Regensburg 1867. 8°. Nebst Sammlungenverzeichniss.
4. Vier Karten des Herzogthums Steiermark vom Geognostisch-montanistischen Vereine; der Text wird nachträglich geliefert.
5. Taschenberg, Dr., Illustrirtes Thierleben. 6. Lief. Hildburghausen 1868 gr. 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Sanitätsrath Dr. Ficinus in Stollberg am Harze durch die Herren Giebel, Köhler, Taschenberg.

Herr Schubring sprach über die chemische Harmonika, und machte besonders darauf aufmerksam, wie man sich durch einige einfache Mittel von der durch das Vibriren hervorgebrachten Discontinuität der Flamme überzeugen kann. Man braucht nämlich nur das Bild der Flamme in einem rotirenden Spiegel — oder in einem mit der Hand schnell hin und her bewegten Spiegelstückchen — oder auch nur mit wackelndem Kopfe zu betrachten: sobald die Flamme zu tönen beginnt, löst sich das durch die Bewegung bandförmig langgezogene Bild derselben in eine Anzahl getrennter Flammenbilder auf. Sodann führte derselbe eine nach dem Vorschlage von Reusch construirte colossale chemische Harmonika vor, bestehend aus einer 9 Fuss langen Röhre, welche durch einen grossen Bunsenschen Brenner mit einem Drahtnetz am obern Ende zum Tönen gebracht wurde; dieselbe gab bei verschiedener Stellung der Röhre ausser ihrem Grundtone auch die harmonischen Obertöne gesondert an; der Klang war sehr voll und erinnerte an das Alphorn. (cfr. Bd. XXVII, 325.)

Sodann bespricht Herr Giebel einen von ihm als Glyphis germanica beschriebenen Fischzahn aus der Lattorfer Kohle, der sich schon früher als Naisia apicalis vom Grafen Münster (Beitr. z. Petrefkde VII. 34) beschrieben findet, weshalb sein Name in Glyphis apicalis umzuändern sei.

Weiter legt derselbe ein Spiritus-Präparat der Aorta descendens einer Fischotter vor, an welcher sich 2 krankhafte Verknöcherungen zeigen, in einer Weise, wie sie nach Herrn Köhler's Meinung an derselben Stelle bei Menschen bisweilen auch vorkommen.

Zum Schluss wurden einige mehr zur Belustigung dienende optische Apparate vorgelegt, welche der Herr Mechanikus Nockler freundlichst zur Disposition gestellt hatte. Es zeigte nämlich Herr Baldamus ein Stroboscop oder Phenakistoscop in neuer Form; dasselbe besteht aus einem oben offenen Pappcylinder von c.

1 Fuss Durchmesser und 10″ Höhe, im obern Theile desselben sind schmale Spalten parallel zur Axe eingeschnitten, durch welche man nach den im Innern des Cylinders aufgestellten Bildern sieht; diese Bilder sind auf Streifen, deren Länge gleich dem Umfang des Cylinders ist, nach den bekannten Principien gezeichnet. Lässt man nun den Cylinder um seine Axe rotiren, so sieht man die in verschiedenen Stellungen gezeichneten Gestalten schnell auf einander folgen und sie scheinen sich vermöge des Gesetzes von der Dauer des Lichteindrucks im Auge ganz regelmässig zu bewegen. Der Apparat zeichnet sich vor den bekannten stroboskopischen Scheiben dadurch aus, dass bei guter Beleuchtung 20—30 Personen zugleich die Erscheinung beobachten können.

Darauf zeigte Herr Schubring eine unter den Namen Grimaskistoskop in den Handel gekommenes Instrument, welches von jedem Bilde in Visitenkartenformat 2 sehr stark verzerrte optische Bilder giebt. Dies Instrument besteht im wesentlichen aus einer Linse, deren Oberfläche ungefähr so: ⁀‿⁀ (in der Mitte nicht so spitz) geschliffen sind, sie ist aber nicht um ein Centrum geschliffen, sondern cylindrisch, so dass die Oberflächen einen Grad haben; der Grad der obern Fläche ist gegen den der untern um 90° gedreht; die Linse zeigt nun von jedem Punkte aus eine andere Verzerrung der darunter befindlichen Objecte — niemals aber giebt sie keine Verzerrung; Diese Linse wird durch ein Uhrwerk in Rotation versetzt, so dass sich die Verzerrungen jeden Augenblick ändern. Durch Anwendung zweier Convexgläser die vor der rotirenden Linse angebracht sind, erhält jedes Auge ein anderes und sich fortwährend änderndes verzerrtes Bild des eingelegten Portraits.

Sitzung am 22. Januar.

Eingegangene Schriften:

Nobbe, Beiträge zur Pflanzencultur in tropfbarflüssigen Wurzelenden. Separatabdruck aus der Chemnitzer landwirthschaftl. Versuchsstation.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Sanitätsrath Dr. Ficinus in Stollberg am Harze.

Zur Aufnahme angemeldet werden die Herren:

Zwanziger, Apotheker hier,
Hugo Hoffmann, stud. phil. hier

durch die Herren Siewert, Giebel, Taschenberg.

Herr Brasack führt höchst interessante Versuche mit einer Anzahl Kreisel vor, welche von Herrn Mechanikus Schmidt in Berlin gefertigt worden. Von der einfachen Bewegung eines senkrecht rotirenden Kreisels ausgehend, erörtert der Vortragende zunächst theoretisch diejenigen Erscheinungen, welche eintreten müssen, wenn eine Kraft die Achse gewaltsam aus der senkrechten Stellung herausdrängt und zeigt darauf die sich hieran schliessenden Versuche mit einigen

höchst überraschenden Abänderungen. Zu dem Verhalten freier Achsen zu freien Achsen übergehend, lässt sodann der Vortragende mehre Kreisel auf einander tanzen, deren Achsen je nach gleich oder entgegengesetzt gerichteter Drehung der Scheiben das Bestreben zeigen, sich in eine gerade Linie zu stellen resp. sich gegen einander soweit zu neigen, als Grösse und sonstiges Arrangement der Kreisel solches gestatten. Nachdem sodann der Vortragende die Abhängigkeit der Erscheinungen theils von der eigenen Schwere des Kreisels theils von der beweglichen oder festen Unterstützung desselben experimentirend erläuternd zeigte, erklärte er endlich die drehenden Bewegungen, die einem in horizontaler Ebene drehbaren Hebel durch einen rotirenden Kreisel ertheilt werden, wenn die Achse des Kreisels senkrecht zur Drehungsebene des Hebels in ein Zapfenloch gesteckt wird, in welchem sich selbige mit der zur Bewegung des Hebels erforderlichen Reibung drehen kann.

Herr Siewert theilt aus den von Herrn Nobbe angestellten Versuchen über Pflanzencultur in wässrigen Lösungen das überraschende Resultat mit, dass der japanische Buchweizen hierin einen drei- bis viermal grösseren Ertrag geliefert hat als im Boden.

Sodann erläutert derselbe den Schwefelwasserstoff-Apparat von Gibsone.

Weiter referirt derselbe die Versuche von Klein und Verson über den Einfluss des Kochsalzes auf den Organismus, welche die grade entgegengesetzten Resultate ergeben haben, die Voit früher gefunden hatte. (S. Februarheft.)

Bei der durch diesen Vortrag veranlassten lebhaften Debatte erklärte Herr Giebel, dass die sich immer wiederholenden Widersprüche in den Resultaten der chemischphysiologischen Untersuchungen gar nicht überraschen könnten, da die bezügliche Untersuchungsmethode selbst auf grobem Widerspruch basire. In streng materialistischem Sinne löse nämlich diese Methode den ganzen Organismus in eine beliebige Anzahl von einander unabhängiger Apparate auf, in deren jedem ein chemischer oder physikalischer Process völlig selbstständig verlaufe. Der Magen und Darm des Hundes und Ochsen, der Katze und des Kaninchens sei ganz derselbe und in allen vieren verlaufe ganz unterschiedslos derselbe Process. Wäre dies wirklich der Fall: so könnten doch Hund und Katze, Ochse und Kaninchen nicht so gänzlich verschieden sein wie die Zoologie dieselben findet. Ihre Verschiedenheit aber erstreckt sich bis in die äussersten organischen Elemente hinein: der Zoologe vermag noch in der feinsten mikroskopischen Struktur z. B. der Zähne den Hund von der Katze, den Ochsen vom Kaninchen sicher zu unterscheiden und weiter beruhen diese Verschiedenheiten auf so tief im Wesen eines jeden Organismus begründeten unabänderlichen Gesetzen, dass wie jeder Physiologe weiss mit untrüglicher Sicherheit aus einem Organe, einem einzigen Knochen das ganze Thier construirt werden kann.

Und bei solch durchgreifender Verschiedenheit der Organe bis in ihre Elemente hinein soll der Verdauungsprocess überall und unterschiedslos derselbe sein! bei dieser überaus strengen Abhängigkeit der Organe und Theile unter und von einander sollen die sämmtlichen Lebensprocesse völlig unabhängig von einander verlaufen! In solchem Falle würde unzweifelhaft der Magen und Darm ebensogut ausserhalb des Leibes wie innerhalb desselben sein Verdauungsgeschäft verrichten und wir würden sehr leicht auf anderem Wege als mittelst des Darmes unserem Leibe die nöthige Nahrung zuführen können. Auf den Verdauungsprocess und in steter Abhängigkeit und mit ihm wirken unterbrochen und gleichzeitig Kreislauf und Athmung, Absonderung und Ausscheidung, kurz die Thätigkeit der sämmtlichen Organe im Körper. Was aber sagen jene Untersuchungen von der gleichzeitigen Thätigkeit des Nervensystems und der Sinnesorgane, von dem Kreislauf, den Lungen, der Haut, was von dem Stoffwechsel in den Muskeln, Schleimhäuten, Drüsen, deren Gesammtheit allein doch den Verdauungsprocess bedingt, leitet und beherrscht? so viel wie gar nichts. Kein einziger Organismus ist eine blosse Summe von Apparaten und Procesen, vielmehr jeder eine specifische Einheit; einer dieser sogenannten Apparate kann ebensowenig für sich bestehen wie einer der vielen Processe unabhängig, unbeeinflusst von den andern erfolgen kann. So lange also jene Untersuchungsmethode mit blossen Apparaten im Organismus experimentirt, wird sie nie ein sicheres und befriedigendes Resultat erzielen, das Wesen der verschiedenen im Lebensprocesse unzertrennlich vereinigten Thätigkeiten lässt sich nimmer aus Retorten allein, nur aus dem einheitlichen an und für sich untheilbaren Organismus ermitteln. Dieser muss dem Experiment unterworfen werden und nicht sein Darm allein, seine Lungen allein, seine Haut allein. Redner will keineswegs in Abrede stellen, dass die Erforschung der Lebensthätigkeit des Organismus mit derlei Einzeluntersuchungen beginnen müsse, er erkläre sich nur gegen deren Methode und entschieden gegen die Anmassung auf jede Einzeluntersuchung sofort ein allgemeines Gesetz für das Leben der Thiere zu begründen.

Zum Schluss legt Herr W. Schlüter einige ausgestopfte Vögel aus Schweden vor, einen sehr schönen Bastard vom Auerhahn und Birkhuhn (Tetrao medius) einen desgleichen von Birkhuhn und Schneehuhn (Tetrao lagopodiodes) und letzteres selbst.

Sitzung am 29. Januar.

Eingegangene Schriften:

v. Schlicht, Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Nr. 1. Berlin 1868. 8°.

Als neue Mitglieder werden proclamirt die Herren:
Zwanziger, Apotheker hier,
Hugo Hoffmann, stud. phil. hier.

Im Anschluss an seinen letzten Vortrag zeigt Herr Brasack, in welcher Weise sich die Schmidt'schen Kreisel zweckmässig für akustische und optische Versuche benutzen lassen. Eine einfache Sirene, in Gestalt einer nach bestimmten Principien durchlöcherten Metallscheibe wird mittelst eines Gummiringes an die Kreiselscheibe angedrückt, und setzt man letztere in Rotation, so geräth auch die Sirene in so schnelle Drehung, dass sie beim Anblasen sehr deutliche und schöne Accorde vernehmen lässt. In ähnlicher Weise lassen sich auch Farbenmischungen mit dem Kreisel erzielen, indem man kreisförmige Scheiben, die mit verschieden farbigen Factoren bekleidet sind an dem Kreisel befestigt. Legt man gleichzeitig einen nicht fest mit der Achse verbundenen Pappstreifen über dieselbe, so werden einige Sectoren der Farbentafel verdeckt und die Mischfarbe wird eine andere sein. Da nun jener Pappstreifen vermöge des Luftwiderstandes in seiner Bewegung im Verhältniss zur Scheibe zurückbleibt, so wechseln die verdeckten Farben und mithin auch die Mischung fortwährend. Versetzt man einen einfachen weiss oder farbig beklebten Pappstreifen in Rotation, so erscheint derselbe naturgemäss als kreisrunde transparente Scheibe u. dergl. m. Ueberhaupt macht der Vortragende darauf aufmerksam, dass die Kreisel noch für manchen andern Versuch zweckmässig Verwerthung finden können und dies um so mehr, da sie ein so bedeutendes Beharrungsvermögen besitzen, dass ein einmal in Bewegung gesetzter Kreisel mit Leichtigkeit während 15—20 Minuten rotirt.

Herr Siewert machte Mittheilung über Darstellung von Sauerstoff, um denselben bei technischen Analysen zu benutzen. Nach den neuesten Angaben von Tessié de Mothay soll sich derselbe am billigsten in der Weise darstellen lassen, dass man zuerst in einem passenden Apparate durch künstlich eingepresste Luft eine bei beginnender Rothgluht schmelzende Masse von Mangansuperoxyd und Aetznatron zu mangansaurem Natron oxydirt und darauf durch Ueberleitung von Wasserdämpfen das eben gebildete mangansaure Salz wieder in Manganoxyd und Natron zurückgewandelt, während der durch die Wasserdämpfe von der Schmelze abgetriebene Sauerstoff nach Condensation der Wasserdämpfe in ein Gasometer eingeleitet wird. Sobald aller Sauerstoff abgetrieben ist, wird die Wasserdampfzuführung abgestellt und die rückständige Masse von neuem durch eingepresste Luft oxydirt, worauf wieder die Abtreibung des aufgenommenen Sauerstoffs durch Wasserdampf erfolgt. Diese abwechselnde Oxydation und Desoxydation, resp. die Gewinnung des Sauerstoffs soll ununterbrochen ausführbar sein. — Der Vortragende erwähnte nebenbei die von ihm bewirkte Darstellung einiger neuer Manganoxydsalze, worüber er nähere Mittheilungen im nächsten Hefte der Zeitschrift sich vorbehält. Weiter machte er auf die in neuester Zeit fortge-

schrittenen Bemühungen aufmerksam, die bisher üblichen Phosphor-Streichhölzchen durch sog. Antiphosphorstreichhölzchen zu ersetzen, und kam zu dem Resultate, dass es in jeder Beziehung dem allgemeinen Interesse entspräche, wenn der Staat die fernere Benutzung gewöhnlicher Zündhölzchen untersage.

Zum Schluss verbreitet sich Herr Giebel ausführlicher über die Geschmacksnerven der Froschzunge nach den neuesten Untersuchungen von Engelmann.

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Jahresbericht 1867.

Aus den meteorologischen Beobachtungen des Herrn Mechanikus Kleemann im Jahre 1867, die in ihren Details in den Tabellen des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift mitgetheilt sind, ergeben sich folgende Resultate:

Der mittlere Luftdruck war in diesem Jahre nahezu normal, besonders in dem meteorologischen Jahre (1. December 1866—30. November 1867); im Kalenderjahre war er etwas tiefer. Von den einzelnen Monaten hatte der Januar, März, April, Juli, October, December im Vergleich zum 10jährigen Mittel (1851 — 1860) einen zu tiefen, die übrigen Monate einen zu hohen Barometerstand; die grösste Abweichung vom Mittel fand statt im Januar (—2''',84).

Für drei Monate sind die zehnjährigen Mittel, die ich früher dem Werke des Herrn vom Hagen, „die Stadt Halle u. s. w." entnommen habe nach den Originalberechnungen wie folgt zu corrigiren:

Monat	10jähriges Mittel;	diessjährige Abweichung*)
Juni	333''',87	+ 0''',81
Juli	333''',87	— 0''',37
August	333''',91	+ 1''',02

Die früher angegebenen Mittel-Werthe sind Mittel, die Kämtz bei einer ältern Beobachtungsreihe gefunden hatte, und durch ein Versehen in die Tabelle des Hagen'schen Werkes gekommen sind.

Die folgende Tabelle giebt für den auf 0° reducirten Luftdruck die Mittel, Maxima und Minima in den einzelnen meteorologischen Vierteljahren (Winter = December 1866 — Februar 1867, Früh-

*) Auch die Abweichung im Jahre 1866 ist hiernach zu corrigiren.

ling = März — Mai; Sommer = Juni bis August, Herbst = September — November) sowie im meteorologischen und Kalender-Jahre an.

Luftdruck auf 0° *reducirt.*

300 Pariser Linien +

	Mittel				Maxima	Minima
	Vm. 6	M. 2	Ab. 10	Mittel		
Winter	33,43	33,56	33,73	33,57	41,78 (18. Febr.)	23,70 (6. Febr.)
Frühling	32,81	32,79	32,87	32,82	43,46 (2. März)	24,38 (9. April)
Sommer	34,43	34,27	34,39	34,36	38,65 (27. Juni)	28,76 (19. Juli)
Herbst	35,10	34,98	35,19	35,09	40,57 (24. Nov.)	27,36 (7. Octb.)
Met.-Jahr	33,94	33,90	34,03	33,96	43,46 (2. März)	23,70 (6. Febr.)
Kal.-Jahr	33,86	33,80	34,00	33,89	ebenso	22,98 (2. Dec.)

Die vierteljährlichen Mittel in jenen 10 Jahren und die diessmaligen Abweichungen sind folgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	334,32	333,58	333,93	334,17
Abweichung	—0,75	—0,76	+0,43	+0,92

Der mittlere Barometerstand beträgt nach den Beobachtungen der genannten 10 Jahre:

333''',97

er war also diessmal

im meteorologischen Jahre 0''',01 zu niedrig
im Kalender-Jahre 0''',08 „ „

Zur Beurtheilung der Grösse der Schwankungen folgen hier nach den Beobachtungen der Jahre 1851—1860 die

	Mittel der		absoluten	
	Maxima	Minima	Maxima	Minima
Winter	341,89	324,45	343,96 (1859/60)	321,07 (1856/7)
Frühling	340,30	325,51	344,19 (1852)	321,14 (1858)
Sommer	337,93	328,34	338,70 (1851)	325,94 (1859)
Herbst	340,74	325,28	343,34 (1859)	322,08 (1860)

Schliesslich theile ich noch die Differenzen zwischen den höchsten und tiefsten Barometerständen in den einzelnen Vierteljahren, so wie die grössten Schwankungen innerhalb eines Tages mit:

Grösste Schwankungen des Barometers.

	überhaupt	binnen 24 Stunden
Winter	18''',08	— 9''',53 (9/10 Dec. 1866)
Frühjahr	19''',08	+ 9''',61 (11/12 April 1867)
Sommer	9''',89	— 4''',89 (12/13 Juni 1867)
Herbst	13''',21	— 6''',50 (2/3 Octob. 1867)
Met.-Jahr	19''',76	+ 9''',61 (Frühjahr)
Kal.-Jahr	20''',45	ebenso

Die **mittlere Luftwärme** ist höher als das zehnjährige Mittel, von den einzelnen Monaten hatte der December 1866, der Februar 1867, der April, Mai, August, September und November eine zu hohe mittlere Temperatur, die übrigen Monate eine zu niedrige.

Für die einzelnen Vierteljahre und das ganze Jahr ergeben sich folgende Mittel und Extreme:

Luftwärme

Grade nach Réaumur

	Mittel				Maxima	Minima
Winter	1,33	3,42	1,90	2,21	10°,4 (7. Decbr.)	— 10,2 (6. Jan.)
Frühling	4,48	8,54	5,56	6,19	24,1 (31. Mai)	— 6,6 (14. März)
Sommer	12,11	17,51	12,91	14,18	26,3 (20. Aug.)	7,6 (16. Juni)
Herbst	5,67	10,14	6,91	7,57	24,2 (1. Sept.)	— 2,0 (24. Nov.)
Met.-J.	5,93	9,94	6,85	7,57	26,3 (20. Aug.)	— 10,2 (6. Jan.)
Kal.-J.	5,67	9,67	6,60	7,32	ebenso	ebenso

Die vierteljährlichen Mittel der Jahre 1851—1860, sowie die diesjährigen Abweichungen sind folgende

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	0°,08	5°,96	14°,41	6°,98
Abweichung	+ 2°,13	+ 0°,23	— 0°,23	+ 0°,69

Die mittlere jährliche Temperatur ist nach den Beobachtungen jener Jahre

6°,89

sie war also diesmal im Kalenderjahre 0°,59 zu hoch
im meteorologischen Jahre 0°,34 „

Die **Extreme** in den erwähnten Jahren sind folgende:

	Mittel der		absolute	
	Maxima	Minima	Maxima	Minima
	Grade nach Réaumur			
Winter	9,0	— 11,7	10,9 (1854/5)	— 19,3 (1854/5)
Frühling	21,0	— 7,1	24,4 (1857)	— 10,9 (1853)
Sommer	25,4	7,1	27,9 (1857)	5,7 (1354)
Herbst	19,6	— 6,9	23;6 (1854)	— 11,0 (1866)

Ausser den Differenzen zwischen dem Maximum und Minimum eines jeden Vierteljahres habe ich noch die grössten Schwankungen der Temperatur im Laufe eines Tages und eines Vormittages aufgesucht, dieselben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Grösste Schwankungen des Thermometers.

Grade nach Réaumur

	überhaupt	binnen 24 Stunden	v. Mg. 6 – Mit. 2
Winter	20,6	10,1 (Jan.)	8,7 (Febr.)
Frühling	30,7	11,1 (Mai)	12,3 (Mai)
Sommer	18,7	8,6 (Juni)	12,1 (Aug.)
Herbst	26,2	7,7 (Nov.)	12,4 (Sept. u. Nov.)
Jahr	36,5	11,1 (Mai)	12,4 (Sept. u. Nov.)

Unter 0° sank die Temperatur im Winter 1866/7 zum letzten Male am 22. März Morgens, im Winter 1867/8 zum ersten Male am 13. November. Auf die einzelnen Vierteljahre vertheilen sich die Tage mit Frost wie folgt:

	Zahl der Tage deren Temperatur		
	überhaupt	*im Mittel*	*ganz und gar*
	unter 0° sank		
Winter	32	24	15
Frühling	16	10	4
Sommer	0	0	0
Herbst	6	1	1
meteorolog. Jahr	54	35	20
Kalender Jahr	65	47	35

Auf 20° und darüber stieg die Temperatur
im Frühjahr an 6 Tagen (zuerst am 7. Mai
im Sommer an 23 „
im Herbst an 4 Tagen (zuletzt am 13. Sept.)
im ganzen Jahre also an 33 Tagen; die mittlere Tagestemperatur hat die Höhe von 20° nie erreicht.

Der Dunstdruck (bekanntlich das absolute Mass für die Feuchtigkeit der Luft war ebenso wie die relative Feuchtigkeit im ganzen etwas höher, als das Mittel der Jahre 1851—1860 beträgt. Es ergeben sich nämlich für dieses Jahr folgende Mittel:

	Dunstdruck pariser Linien				relative Feuchtigkeit Procente			
	Vm. 6	Mitt. 2	Ab. 10	Mittel	V. 6	M. 2	Ab. 10	Mittel
Winter	1,98	2,22	2,04	2,08	83,34	79,70	82,56	81,86
Frühling	2,73	2,85	2,85	2,81	84,94	66,15	81,88	77,66
Sommer	4,71	4,50	4,65	4,62	82,68	52,79	76,63	70,70
Herbst	2,96	3,17	3,07	3,07	84,82	65,37	79,80	76,66
Met. J.	3,10	3,19	3,16	3,15	83,95	65,93	80,21	76,69
Kal. J.	3,06	3,15	3,12	3,11	83,79	66,04	80,16	76,65

Die 10jährigen Mittel betragen

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Dunstdruck	1''',80	2''',58	4''',73	3''',12	3''',05
Rel. Feuchtkt	83,5%	73,0%	71,7%	81,6%	77,4%

Die extremsten Beobachtungen über den Feuchtigkeitsgehalt im verflossenen Jahre sind folgende

Dunstdruck, Maximum 7''',14 am 2. September
Minimum 0''',42 am 6. Januar

Rel. Feuchtigkeit Maximum 100% oft; in den meisten Monaten wiederholt beobachtet)
Minimum 29% (7/5; 15/8; 4/9)

Der Druck der trocknen Luft (Luftdruck vermindert um den Dunstdruck) beträgt im

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
331''',49	330''',01	329''',74	332''',02

meteor. Jahr	Kalender Jahr
330''',81	330''',78

das zehnjährige Mittel ist:
330''',80

Die mittlere Windrichtung berechnet nach der Formel von Lambert ergiebt sich für die einzelnen Zeitabschnitte folgendermassen:

Mittlere Windrichtungen

Winter	S — 71° 9′ 38″ — W = WSW
Frühjahr	N — 61° 56′ 49″ — W = WNW
Sommer	N — 75° 39′ 19″ — W = W. z. N = WNW — W
Herbst	S — 28° 27′ 5″ — W = SW z. S. = SSW — SW
Meteor. J.	S — 77° 23′ 19″ — W = W. z. S. = WSW — W
Kalender J.	S — 80° 23′ 35″ — W = W. z. S. = WSW — W

Aus den 10jährigen Beobachtungen aber ergiebt sich die jährliche mittlere Windrichtung:

N — 86° 16′ 20″ — W

dieselbe fällt also fast genau nach Westen.

Die Zahlen für die Häufigkeit der Winde sind bei den täglich dreimaligen Beobachtungen folgende:

Häufigkeit der Winde

	N		NO		O		SO		S		SW		W		NW	
Winter	5	0	15	2	1	0	2	1	13	14	83	34	60	11	26	3
Frühjahr	19	18	37	10	3	2	8	1	6	8	48	29	27	11	35	14
Sommer	22	9	21	3	5	0	10	6	13	3	44	30	37	4	59	10
Herbst	2	4	7	4	10	5	38	12	32	25	62	12	18	12	25	5
Met. J.	48	31	80	19	19	7	58	20	64	50	237	105	142	38	145	32
Kal. J.	50	34	91	20	19	7	65	24	65	50	222	103	111	34	162	38

Diejenigen Windrichtungen welche in den betreffenden Zeitabschnitten die diametral gegenüberliegenden überwiegen sind fett gedruckt. Es ergeben sich daher folgende:

Luvseiten des Horizontes

Winter	S . . .	NNW	(244—26)
Frühling	SW . . .	NNO	(201—75)
Sommer	SW . . .	NNO	(215—61)
Herbst	SO . . .	WNW	(211—62)
Met. J.	S . . .	NNW	(813—282)
Kal. J.	S . . .	NNW	(785—310)

Die **Menge des niedergeschlagenen Wassers** war im vergangenen Jahre zu gross, im Kalenderjahre 1867 ist der Ueberschuss noch grösser als im meteorologisehen, weil der December 1867 viel mehr Schnee hatte, als der December 1866; nur die Schneemenge des meteorol. Jahres bleibt etwas unter der normalen Grösse; auch die Zahl der Tage mit Regen und Schnee war verhältnissmässig hoch. In der folgenden Tabelle bedeutet die „Menge des Niederschlags" das auf 1 Quadratfuss niedergeschlagene Quantum Wasser, der Schnee ist dabei in gethautem Zustande gemessen; die „Höhe" giebt an, wie hoch das Wasser auf der Erdoberfläche gestanden haben würde, wenn es noch nicht abgeflossen, eingesogen und verdunstet wäre.

Niederschläge

	Zahl der Tage mit			*Menge des*			*Höhe des ganzen*
	Regen,	*Schnee;*	*Summe.*	*Regen,*	*Schnee;*	*Summe.*	*Niederschlags*
				Cubikzolle			*Linien*
Winter	38	10	48	554,9	85,3	640,2	53,35
Frühling	32	7	39	813,2	52,3	865,5	72,17
Sommer	30	—	30	760,7	—	760,7	63,39
Herbst	43	3	46	662,1	7,7	669,8	55,82
Met. J.	143	20	163	2790,9	145,3	2936,2	244,68
Kal. J.	137	27	164	2692,3	337,6	3029,9	252,49

Die mittlere Himmelsansicht war durchschnittlich **wolkig** (6), wie sie es auch im Mittel in den vielfach erwähnten 10 Jahren war. Drückt man die Himmelsansicht auf die aus den Monatsberichten bekannte Weise in Zehnteln der Bewölkung aus, so ergiebt sich für die einzelnen Vierteljahre folgende Uebersicht:

Himmelsansicht.

	Mg. 6	Mitt. 2	Ab. 10	Mittel	
Winter	6	7	7	7	wolkig
Frühling	7	7	6	7	wolkig
Sommer	5	6	4	5	zieml. heiter
Herbst	6	6	5	6	wolkig
Meteor. J.	6	6	6	6	wolkig
Kalend. J.	6	6	6	6	wolkig

Klassificirt man die Tage nach den bekannten 6 Abtheilungen, so gab es in den einzelnen Zeitabschnitten:

	Tage					
	bedeckt (10)	trübe (9,8)	wolkig (7,6)	zieml. heit. (5,4)	heiter (3,2,1)	völl. heiter (0)
Winter	18	30	22	7	9	4
Frühling	23	20	21	14	10	4
Sommer	2	16	25	22	21	6
Herbst	16	14	20	15	22	4
Met. Jahr	59	80	88	58	62	18
Kal. Jahr	67	73	90	57	62	16

Die Zahl der electrischen Erscheinungen war, wie im Jahre 1866, verhältnissmässig gering, es sind nämlich nur beobachtet:

15 Gewitter
nämlich 1 im Winter in der Nacht vom 8—9 Februar
5 im Frühling
7 im Sommer
2 im Herbst (beide am 22. September)
dazu kommt 1 im Mai beobachtetes Wetterleuchten.

Zum Schluss der Mittheilungen über die meteorologischen Verhältnisse theile ich noch den von mir für die einzelnen Vierteljahre und das ganze Jahr berechneten mittleren Wasserstand am Unterpegel der hiesigen (sog. Teuscher'schen) Schleuse mit; die Angaben über den Wasserstand verdanke ich dem Herrn Schleusenmeister Ochse und seinem Nachfolger Herrn Engelhardt.

Wasserstand der Saale.

	Mittel	Maximum	Minimum
Winter	7' 10",9	10' 8" (Febr.)	5' 7" (Dec. 66)
Frühling	7' 9",4	10' 6" (Apr.)	6' 2" (Mai)
Sommer	5' 5",2	6' 4" (Juni)	5' 0" (Aug.)
Herbst	5' 2",3	5' 7" (Nov.)	4' 11" (Sept.)
Met. J.	6' 6",9	10' 8" (Febr.)	4' 11" (Sept.)
Kal. J.	6' 7",4		

Der mittlere Wasserstand ist also mehr als einen Fuss höher als in den beiden vorigen Jahren, was seinen Grund in dem, wenn auch nicht sehr bedeutenden, so doch ziemlich lange andauerndem Hochwasser zu Anfange des Jahres seinen Grund hat. Gefroren war die Saale im Winter 1866/7 gar nicht, im Winter 1867/8 aber zuerst am 8.—10. December, gegen Ende des Monats bedeckte sie sich mit grossen Mengen von Treibeis, so dass sich beim abermaligen Gefrieren (am letzten Tage des Jahres) die Oberfläche der Saale ungeheuer uneben gestaltete. *G. Schubring.*

Anzeige.

Den verehrlichen Mitgliedern unseres Vereines

zur Nachricht, dass mit Einführung des neuen Bundesposttarifes die Zusendung unserer Zeitschrift sich unter Kreuzband wohlfeiler, bequemer und schneller als bisher ermöglicht. Die resp. Mitglieder, welche diesen Weg der Zusendung wünschen, sind gebeten, dem jetzt fälligen Jahresbeitrage zehn Groschen baar oder in neuen Francomarken beizufügen, wofür jedes während dieses Jahres erscheinende Monatsheft unserer Zeitschrift sogleich nach Erscheinen franco unter Kreuzband zugeschickt wird.

Halle im Januar 1868. Der Vorstand.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften

1868. Februar. № II.

Zur Kenntniss der Erzgänge des Anhaltischen Harzes,

mit einem Blick auf die Zechsteinformation seiner Umgebung

von

F. Schoenichen.

So wenig die gegenwärtige Mosaik der aus geschichteten und Massen-Gesteinen zusammengesetzten Erdrinde das Kunstwerk eines schöpferischen Augenblickes gewesen ist, sondern Jahrtausende und aber Jahrtausende gebraucht hat, um nach feststehenden Naturgesetzen in ihren variabeln Erscheinungen und Wirkungen auf die Bildungsmassen zu der jetzigen geognostischen Zeichnung der Erdoberfläche zu gelangen; eben so wenig konnten die Gänge als integrirende Theile desselben ausgeschlossen bleiben von den innerhalb langer Zeitepochen stattgehabten Vorgängen und Veränderungen. Es musste ein gewisser Connex stattfinden zwischen den Vorgängen, welche die Ablagerung von Sedimentgesteinen und das Auftreten von Massengesteinen zur Folge hatten, und denen, welche nach dem Aufthun von Gangspalten deren Ausfüllung bewirkten.

Wenn damit nun auch nicht gesagt sein soll, dass die Ursachen der Ablagerung von Schichtengesteinen dieselben waren, welche die Abscheidung von Mineralien innerhalb der Gangspalten hervorriefen und begünstigten, so kann gewiss

nicht angezweifelt werden, dass die Ablagerungen gewisser Formationsglieder und Gruppen zu derselben Zeit vor sich gingen, als gewisse Mineralien die Gangspalten zu füllen im Begriff standen. Wenn daher die Schichtengesteine submariner und terrestrer Parallelbildungen ihre Enstehung vorzugsweise mechanischen Ursachen verdanken, so möchten wohl die in den Gängen abgesetzten Mineralien als Parallelbildungen subterrestrer Natur meist chemischen Actionen zugeschrieben werden müssen, bei denen allen das Wasser als gemeinsamer Motor auftrat.

Das hohe Interesse, was den Geognosten leitet, die Charakteristik und relative Altersfolge der geschichteten Gesteine und der Eruptivmassen aus ihrer gegenseitigen Ueberlagerung und den darin enthaltenen Monumenten organischer Schöpfungsperioden aufzusuchen, um aus ihnen mit der Geschichte des Planeten, den Bedürfnissen der Völker Rechnung zu tragen, ebendasselbe Interesse im Speciellen führt den Bergmann zur Nachspürung einer Altersfolge der die Gänge erfüllenden nutzbaren Mineralien.

Glückt es, eine solche nicht allein für die Gangminer gewisser Districte, sondern auch für die bestimmter Formationen und Massengesteine nachzuweisen, so wird auch die Zeit nicht zu fern liegen, in welcher mit Bestimmtheit der Ursprnng derselben erforscht werden wird. Erst dann wird der Bergmann die Wünschelruthe ganz wegwerfen können und mit Sicherheit diejenigen Punkte zu bezeichnen im Stande sein, wo das Capital mit Nutzen anzulegen ist, bis dahin wird er seine Baue nach denjenigen Punkten dirigiren die für ihn die beste Ausbeute vermuthen lassen.

Wenn nun auch zur Erreichung dieses Zieles schon viele Schritte gethan sind, der Geognost mit ziemlicher Gewissheit die Lagerungspunkte von Salz-, Steinkohlen etc. voraus bestimmen gelernt hat, so liegt dasselbe für diese Gänge noch ziemlich weit entfernt. Jeder darauf hingethane neue Schritt ist eine Annäherung an dasselbe. In diesem Sinne habe ich es denn auch gewagt, meine Beobachtungen und Forschungen im Anhaltischen Grubenreviere des Harzes zu ordnen und der öffentlichen Kritik anheim zu stellen, das Nützliche daraus zu entnehmen und das Falsche zu verwerfen.

Weit entfernt davon, Alles, was ich in Folgendem niedergelegt habe, als feststehend anzusehen, muss ich ja schon jetzt einräumen, dass die Chemie, sobald sie Hand anlegt an die Untersuchung der hierbei thätigen Stoffe, im Stande sein wird, Irrthümer nachzuweisen, die aus der rein mineralogisch-geognostischen Anschauung hervorgingen. Demungeachtet werde ich eine angenehme Genugthuung schon darin finden, dass weitere Forschungen auf diesem Gebiete von den hier angeführten Daten benutzen und bei ähnlichen Beobachtungen bestätigende Parallelen finden wollen.

I. Gangmineralien des Neudorf-Strassberger Gangzuges.

Der Neudorf-Strassberger Gangzug ist unter den im südöstlichen Harze bekannten gangartigen Lagerstätten nutzbarer Mineralien diejenige, welche durch den seit mehreren Jahrhunderten darauf betriebenen Bergbau die meisten Aufschlüsse erfahren hat.

Hart innerhalb der Grenze Anhalts in wechselnder Streichungsrichtung zwischen hor: 4 und 9 mit variabelem Einfallen zwischen 35—70 Grad nach Norden auftretend, auf eine Länge von 7500 Lachtern bekannt, setzt dieser Gangzug in nordwestlicher Richtung durch einen Theil der Grafschaft Stolberg-Stolberg, um wieder in Anhaltisches Gebiet einzuspringen und dort sich (über Güntersberge) auszukeilen. In südöstlicher Richtung verlässt er den Anhaltischen Grund zum Uebergange in eine Parcelle der Grafschaft Falkenstein, die er durchschneidet und verschwindet nach kurzer Erstreckung über deren Grenze im Preussischen Gebiete bei Königerode nahe einer Dioritkuppe.

Durch wenig tief gelegene und reichhaltige Mittel nützlicher Minerialien und silberreicher Bleierze auf diesem Gangzuge, ermuthigt zur Ausdehnung des Betriebes öffnete die opferwillige Liebe der verschiedenen Bergherrn und der gesegnete Bergbau nach und nach eine Anzahl von Gruben mit wechselndem Erfolge. Von diesen stehen gegenwärtig in Betriebe die Gruben Pfaffenberg, Meiseberg, Birnbaum I, Glücksern, Glasebach und Frohe Hoffnungszeche. Theils ausser Betrieb gesetzt, theils ganz auflässig geworden sind: Marie-Anne,

Langenberg, Birnbaum II., (vorsichtiger Bergmann genannt) Neuhaus-Stolberg und Agezucht. Die durch diesen Grubenbetrieb ausgeführten Arbeiten haben die Gangfläche bis zu einer saigern Teufe von 120 Lachtern blosgelegt und bieten in den Strecken, Firstenbauen, Schächten und Querschlägen, so wie an den Handstücken aus den Halden auflässig gewordener Baue ein reiches Feld zur geognostisch-geologischen Untersuchung über die Art der Gangspalten und deren Ausfüllung, sowie über die Beschaffenheit des Nebengesteins. — Es kann hier nicht die Absicht sein auf alle diese Erscheinungen in ihrem ganzen Umfange einzugehen, denn dazu fehlt es noch an Untersuchungen über die chemische Constitution vieler Substanzen, so wie an Aufschlüssen über den geognostischen Charakter der einzelnen Gesteinsglieder; ich beschränke mich hier vorläufig auf die Untersuchung der Qualität der Spaltenausfüllung und deren relative Altersfolge.

Bevor ich jedoch auf die nähere Beleuchtung derselben eingehe, sei es mir gestattet einige Worte über den Charakter des Ganges und seiner Erz- und Mineral-Mittel im Allgemeinen voranzuschicken.

Durch den Gebrauch des Ausdruckes „Gangzug" wurde schon von vorn herein angedeutet, dass diese Lagerstätte nicht aus einer einzigen mit Mineralien erfüllten Spalte besteht, sondern zusammengesetzt ist, von einer Menge von Klüften, Rissen und Trümmern, welche sich auf gewisse Erstreckung nach der Länge und nach der flachen Teufe zu einer oder mehreren mächtigen Spalten schaaren, deren Ausfüllung zusammen oder getrennt abgebaut wird, je nachdem der Reichthum an nutzbaren Mineralien und die Mächtigkeit der tauben Zwischenmittel es gestatten. Solcher Anhäufungen von Trümmerschaarungen und Gangerweiterungen finden sich in gewissen Zwischenräumen auf diesem Gangzuge in grösserer und geringerer Ausdehnung und werden hier wie an andern Orten mit dem Namen Erzmittel bezeichnet, sobald sie mit gewinnbaren Erzen oder Mineralien ausgefüllt sind. Dabei überwiegt gewöhnlich die Erstreckung eines solchen Mittels in diagonaler Richtung auf der Gangebene die Ausdehnung nach der Streichungsrichtung, welche zwischen 20 und 80 Lachtern schwankt. Die Form dieser Mittel ist eine sehr unregelmässige,

so dass sich ein für sie alle gleichzeitig passender Ausdruck in bildlicher Vergleichung nicht füglich geben lässt. Oefter erlangt eine solche Gangpartie eine Mächtigkeit von mehreren Lachtern, in welcher die Scheidewände der nur theilweise geschaarten Trümmer als grosse Keile und Bruchstücke des Nebengesteins und fein zertheilte Breccie in der Ausfüllung zerstreut eingeschlossen sind; ja es beträgt die Entfernung des äussersten Hangenden vom äussersten Liegenden zuweilen 20 und mehr Lachter. Auf den ersten Blick möchte es scheinen, dass dieses Verhalten der Gänge im Gegenhalt zu denen, welche in festem Gestein auftreten, in ein gewisses Abhängigkeitsverhältniss zu bringen sei mit der schiefrigen Structur des Nebengesteins, welches eine Streichungsrichtung zwischen hor 4 und 5 mit südöstlichem Einfallen behauptet, in welchem diese Trümmergänge gleich denen des Oberharzes aufsetzen. Wenn man indessen die das feste ungeschichtete Granitgebirge durchsetzenden Trümmerstöcke des Erzgebirges damit vergleicht, wo man in Hinsicht auf eine ähnliche Menge von neben einander aufziehenden Trümmern und Gängen zwar auf eine gewisse Aehnlichkeit stösst, so wird man bei dem durchaus verschiedenen Charakter des Nebengesteins doch bald davon abgeleitet und zu der Vermuthung geführt, dass nicht allein die leichtere Zerbrechlichkeit der Schieferschichten, sondern wichtigere Ursachen darauf hingewirkt haben, die Vertheilung einer solchen Zertrümmerung hervorzurufen.*)

Die Ausfüllung der Trümmer dieses Gangzuges betreffend findet sich in den Erzmitteln unter den vorzüglich bergmännisch wichtigen Minern Bleiglanz und Spatheisenstein begleitet von der ganzen Suite der weiter unten näher gekennzeichneten Mineralien in grösserer und geringerer Menge theils in bandförmiger Gliederung, theils in anscheinbar unregelmässiger Conglomerirung, theils gruppirt und vereinzelt in selbstständigen Trümmern. Hier und da gewinnt eine oder zwei Mineralspecien die Oberhand, während die andern mehr zurücktreten, wodurch einzelne Partien der Gangebene einen besondern Charakter erhalten. In den obern Teufen ist es Flussspath und Spatheisenstein, der theilweise in Brauneisenstein

*) Siehe darüber Fr. Weiss Satellitenbildung. Gotha — 1860.

umgewandelt ist, ohne jedoch die blättrigkrystallinische Structur eingebüsst zu haben. In tiefern Sohlen ist es Quarz — Kies — Spatheisenstein — Blende, welche abwechselnd den überwiegenden Bestandtheil der Gänge ausmachen.

Auf den tauben Zwischenmitteln wird die Verbindung der Erzmittel, da wo nicht die vollständige veränderte Lagerung des Nebengesteins eine Verfolgung der Trümmer erschwert und geringe Verwerfungen hervorruft, hergestellt durch schmale Spalten, auf denen die Anzahl der Gangmineralien beträchtlich herabsinkt, auch wohl ganz verschwindet, so dass nur noch eine Kluft, ein Besteg übrig bleibt, der durch seine Harnisch-Rutsch- und Schliffflächen doch immer noch deutlich genug Gesteinsbewegungen beurkundet, die innerhalb der Gangzone in grösserer Ausdehnung und deutlicher ausgeprägt stattgefunden haben, als im Nebengestein. Aus der bandförmigen Gliederung und dem Auftreten einzelner Mineralspecien in besondern Trümmern erhellt, dass der Absatz derselben nicht gleichzeitig geschah, sondern zu verschiedenen Zeitepochen stattfinden musste, da auch selbst in der Conglomerirung und Breccienerscheinung der Gemenge, eine Ordnung stattgehabt haben muss, die nach ihrer Bildung wieder gestört ist. Wären alle Spalten zu gleicher Zeit entstanden, so würde die Reihenfolge in allen dieselbe sein, wenn man nicht annehmen will, dass verschiedene Gesteinsschichten einen verschiedenen Mineralabsatz bedingten. Der Unterschied der Schichten, die an die Gänge herantreten, was so weit es sich jetzt zu beobachten Gelegenheit geboten hat, ist in seinen constituirenden Bestandtheilen nicht sehr von einander unterschieden. Es wechseln nämlich Thonschiefer von heller und dunklerer, ja schwarzer Farbe mit heller feinkörniger Grauwacke ab. Hin und wieder treten geringe Einlagerungen von Kalk bis in die Nähe des Ganges und auf mehren Punkten der Ganggrenze zeigt sich auch Pyroxengestein, dessen Verhalten zum Sedimentgestein und besondere Beziehung zum Gange näher zu bestimmen die Localität der Grubenbaue nur an einigen Punkten zugab. Vielleicht liesse sich die Behauptung feststellen, dass Spatheisenstein mehr an den Thonschiefer gebunden ist, während sich Quarz vorzüglich an die Grauwacke anschliesst. Grauwackensandstein habe ich nirgends im Nebengestein

entdecken können, er tritt innerhalb des Grubenrevieres nur sehr spärlich auf.

Bis jetzt kann ich daher nicht behaupten, dass das Nebengestein auch in diesen Revier einen besondern Einfluss auf die Ausfüllung des Ganges geäussert hat. Wahrscheinlicher schon wäre es, dass aus einer sämmtliche Mineralien in Lösung haltenden Flüssigkeit jeder Mineralabsatz einzeln in gewissen auf einander folgenden Zeitperioden erfolgte, wodurch die Entstehung selbstständiger Trümmer einer Mineralspecies erklärt würde, dagegen aber sprechen die Durchsetzungen, die in anderer Weise erfüllt sind, als dies geschehen sein würde durch Niederschlag sämmtlicher Miner aus einer Solution. Es lagerten sich also zu verschiedenen Zeiten und wie in der Folge ersichtlich wird, durch verschiedene chemische und mechanische Processe die Mineralien in den Gangspalten ab, welche nach und nach sich im Gestein öffneten. In diesem für vorliegende Verhältnisse entwickelten Satze liegt die Begründung zum Versuche der Aufstellung einer Altersfolge der Mineralien.

Vor der Aufzählung der einzelnen Gangmineralien und deren Eintheilung in natürliche Gruppen mit ihren Eigenthümlichkeiten muss ich noch vorausschicken, dass die vorläufig gewählte Aufeinanderfolge nicht Sache der Willkür ist, sondern dass ich mich, soweit es von vorn herein möglich war, von der aus einer grossen Menge von Beobachtungen, hervorgegangenen Anordnung, (wie sie die folgende Tabelle liefert) leiten liess, in welcher sie innerhalb der Gänge vom Nebengestein beginnend nach der Mitte zu dieselben erfüllen. Vielleicht ergiebt sich nach geschlossener Rundschau ihres paragenetischen Vorkommens eine Altersfolge, welche auf den ersten Blick durch eine allgemeine Uebersicht zu bewerkstelligen nicht möglich ist, denn gerade die Auffindung dieser Succession ist durch die Kreuzung und Schaarung so vieler Trümmer, durch mitten im Gange eingeschlossene Breccien, Bruchstücke schon gebildeter und erhärteter Gangtheile, also eigentlicher Gangbreccien so verworren, und unkenntlich gemacht, dass nur wiederholte und vergleichende Beobachtungen vieler Gangtheile dahin führen kann, eine Ordnung in dieses Trümmer- und Mineralchaos hineinzubringen. Dazu kommt

noch, dass die niemals ruhende Stoffwanderung zerstörend eingegriffen hat in fertig gebildet gewesene Mineralien und aus ihrer Zerstörung durch gegenseitigen Stofftausch neue zu schaffen thätig war, und noch ist; dadurch sind jüngere Mineralien zum Theil an die Stellen der ältern getreten und haben die primitive Reihenfolge geändert, eine Erscheinung, die besonders zwischen Flussspath und Bleiglanz des Mittelbaues der Grube Meiseberg stattgefunden hat, worauf Pseudomorphosen schliessen lassen, für deren Bestätigung die Eigenthümlichkeit der Form zu sprechen scheint. An demselben interessanten Fundorte habe ich Hohlräume von grossen Krystallformen gefunden (OP, $\bar{P}_{\infty}$, $^1/_2\ \bar{P}_{\infty}$.) welche dem Baryt eigenthümlich sind, der sich auf Quarz von der Grube Hoffnung Gottes nicht selten in halbzersetztem Zustande vorfindet. Für den Neudorf-Strassberger Gangzug ist es die einzig mir bekannte Form. Der Stoff selbst ist völlig fortgeführt. — Lassen sich für diese Vorgänge auch im allgemeinen, gestützt auf die chemische Constitution der hiebei thätigen Stoffe Schlüsse über den Verbleib der jene zersetzten Mineralien constituirenden Gemengtheile ziehen, so fehlt es doch für den besondern Fall noch an der speciellen Kenntniss aller hiebei mitthätig gewesenen Stoffe und an Beobachtungen der physikalischen Einflüsse, welche den Kreis der wirklich stattgehabten Vorgänge aus dem Bereiche der Wahrscheinlichkeit herausheben, und damit eine Genealogie dieser Mineralien zu geben geeignet sind. So lange also dies nicht geschehen kann, muss die Genauigkeit der empirischen Beobachtung unter Mithülfe der daraus zu ziehenden Schlüsse verbunden mit der Vergleichung anderwärts beobachteter analoger Erscheinungen ausreichen, die Mittel zur Bestimmung der Altersfolge an die Hand zu geben bis neue Thatsachen und Erscheinungen an dazu geeigneten Handstücken aufgefunden werden.

1. Quarz, Kies.

a) Als Hornstein von graulich weisser öfter ins röthliche spielender bis bläulich grauer Färbung *) bildet derselbe nicht nur den ersten Ueberzug vieler Gangtrümmer, in dem

*) Hervorgebracht durch geringe Beimengungen von Kieselmangan.

sich abgerundete Gerölle und Breccien des Nebengesteins so wie granatähnliche Ausscheidungen vom Zinkblendekryställchen und kleine Bleiglanzpartien porphyrartig eingestreut vorfinden, sondern tritt auch als Schichtenscheider und als langgestreckte linsenförmige Einlagerungen und kleine stockförmige Ausscheidungen im Nebengestein auf, begleitet von talkähnlichen Mineralblättchen. Stockförmige Knauer sind durchzogen von dichtem Spatheisenstein. Die Schieferschichten, welche diese Hornquarzausscheidungen umschliesen, schmiegen sich dicht an diese Formen und zeigen dabei Krümmungen und Biegungen in kleinen, wie in der Nähe des Ganges in grossem Massstabe angetroffen werden, ohne dabei Spaltungen bemerken zu lassen, so dass unläugbar diese Sedimentschichten, auf deren geschlossenen Klüften oft Schwefelkies sich abgelagert, noch in einem zähen Zustande befanden, als die Bildung und Abscheidung der beiden Mineralien vor sich ging.

Seine Verbindung mit dem Nebengestein ist oft eine sehr innige, oft aber auch ist er durch Rutschflächen von demselben getrennt, und wird von jüngern Quarzgebilden durchsetzt; zweifelsohne ist er der ältest e der Gangtrümmer.

b) Gemeiner Quarz und Kies. — Ausserdem tritt er als dichte weisse von häufigen Kiesausscheidungen begleitete Masse oft mit krystallinisch stänglicher Absonderung als erster Ueberzug des Nebengesteins so wie als Zwischenglied auf und zeigt nach der Innenseite des Ganges gerichtet eine mit kleinen Pyramidenspitzen übersäete Oberfläche, die grossentheils wieder von andern Minern überdeckt ist, ja seine Substanz bildet nicht selten die Hauptfüllungsmasse der mächtigsten Trümmer, in denen die übrigen Mineralien wie die Breccien der Wandungen eingekittet erscheinen. Als Zwischenglied ruht er auf Hornquarz — Blende — Bleiglanz und Spatheisenstein und ist hin und wieder beim Erscheinen mit einem der letzten beiden Miner von einer talkähnlichen grünlichen Kieselverbindung begleitet. Ueberdeckt wird er von Spatheisenstein, Blende, Flussspath — Bleiglanz und Kalkspath. Sehr deutlich und unzweifelbar, dass der mit dem Quarz auftretende Schwefelkies als Ausscheidung aus der noch gallertartigen Quarzmasse hervorgegangen ist, zeigt das mit dem liegenden Querschlage der

11. Strecke der Grube Pfaffenberg in West neben andern Trümmern angefahrene liegende Trumm. Aus einer auf Spatheisenstein ruhenden Unterlage von milchigem Quarz zeigt sich der Kies in krystallinischen Blättern und Strahlen fächerartig angeschossen und ausgeschieden in quarziger Grundmasse gerade in derselben Weise, wie das Wasser in gefrorenem Thone durch Krystallisation eine Menge von Sprüngen und Rissen bildet, die mit Eis ausgefüllt sind. In grösserem Maasstabe findet sich diese Erscheinung auf einzelnen Trümmern der Grube Glasebach, sowie auf dem benachbarten Fürst Victor Friedrichs Zuge, wo diese Kiesausscheidung Gegenstand der Gewinnung ist.*) Selbstständige Trümmer von Quarz treten vielfach sowohl im Nebengesteine und da besonders im Liegenden als auch im Gange selbst auf, wo sie eines der jüngsten Glieder der Gangausfüllung den Kalk durchsetzt, der in mächtigen Trümmern seinerseits den ganzen Gangzug kreuzt und verwirft, wie das auf dem westlichen Mittel des Meiseberges der Fall ist.

Die Periode des Quarzabsatzes innerhalb der Gangtrümmer nimmt demnach einen bedeutenden Zeitraum ein und schlisst die Bildungsepochen fast sämmtlicher paragenetischer Mineralien dieses Gangzuges in sich; sie begann bei der ersten Spaltenbildung und reicht bis in die Periode des Kalkabsatzes hinein.

c) Bergkrystall. Da wo Quarzabscheidungen ohne Unterbrechungen, veranlasst durch das Aufreissen neuer Spalten und damit verbundener Breccienbildung oder Störungen in Folge von Ausscheidungen und von Niederschlägen neuer Substanzen vor sich gingen, so dass die Flüssigkeit, aus der er krystallisirte, in geklärtem Zustande zu jenen Räumen gelangte oder dort Gelegenheit zum Absetzen fand, setzte er in grösseren Krystallen an, welche an ihrem Anheftungspunkte von milchweisser Farbe, opak, in der Mitte pellucid und in der Spitze völlig durchsichtig sind.

Was nun in Beziehung auf die Bildungszeit des Quarzes gesagt ist, hat auch für den ihn begleitenden Kies Geltung

*) Es ist dieser Kies eine jüngere Bildung, welche viel schneller an der Luft zersetzt wird, als der in Krystallen ausgeschiedene.

nur dass von Kies nie grosse Krystalle gefunden werden. Der Kies findet sich eben so wie der Quarz auch den Kalkspath älterer Bildung überlagernd.

In seltenen Fällen ist der Schwefelkies von Arsen- und Nickelkies begleitet.

2. Talkähnliches Mineral.

Talkähnliche' Mineralausscheidungen finden sich sehr häufig in der Nähe des Ganges auf feinen Klüften des Nebengesteins sowohl des Thonschiefers, als der Grauwacke und zwar besonders deutlich auf den Klüften dunkler Thonschiefer des Glücksternes und des Mittelbaues der Grube Meiseberg. Weniger häufig ist dieses Vorkommen innerhalb des Ganges selbst zu beobachten. Es hat eine zeisig-, mai-, apfelgrüne auch wohl schwefelgelbe Färbung und ist innerhalb der Gangzone oft mit dünnen Häutchen von Bleiglanz überzogen, so das also Talk sich an die Kluftwand angelegt hat und Bleiglanz in seinen Klüften birgt. Ich habe dasselbe mit dem Namen Talk bezeichnet, weil seine Eigenschaften dem Talke sehr ähneln. Die Entscheidung über die Frage, ob es ein Magnesia oder Thonerdesilicat ist, muss ich der chemischen Analyse überlassen, der dann auf die Taufe des Minerals oder verschiedener Specien dieser Verbindungen obliegen. Dasselbe gilt von einem chloritähnlichem Gestein, was sich in der Nähe von Trümmerauskeilungen und kleinen Verwerfungen öfter beobachten lässt, z. B. auf dem liegenden Trumme des Meiseberges, in der Firste der 2ten Strecke des Birnbaumes, in der 2ten westl. First der 8ten Strecke des Pfaffenberges und in O. mehr. Dasselbe ist zusammengesetzt aus Lamellen von Quarz mit solchen zweier anderer Mineralien von grauweisser und schön kupfergrüner Farbe; diese haben eine etwas grössere Härte als der Talk, so dass ich das grüngefärbte für Chlorit halten möchte. Eingelagert als Keile im Thonschiefer wird es durchsetzt von Trümmern verschiedener Füllung.

Einige Beispiele des Vorkommens vom Talk giebt folgende Succession.

a) Thonschiefer mit Talk — Quarz — Eisenspath — Kalkspath.

b) Grauwacke von Bleiglanz durchdrungen, Hornstein

Talk mit Bleiglanzhäutchen — Zinckblende — Bleiglanz Spatheisenstein — Quarz.

c) Talk und Blende auf Klüften eines hellen Thongesteins, welches umschlossen ist von gekneteter Thonschiefermasse — Spatheisenstein.

d) Talk auf Klüften des Thonschiefer — Spatheisenstein.

e) Talk als Umhüllung einzelner Schiefer und Wackenbruchstücke durchsetzt von Spatheisenstein — Quarz — Eisenspath.

f) Talk ähnliches helles Gestein in Klüften, in denen Talk ausgeschieden ist, Darin setzen auf

α) Quarz — Blende — Bleiglanz.

β) Spatheisenstein und Quarz.

γ) Kalk.

Umwandlungen von Krystallformen andrer Mineralien in Talk oder Speckstein, wie es der Fall auf den Gängen von Göpfergrün bei Wunsiedel in Bayern der Fall ist, finden sich hier nicht, so dass hieraus, wie aus obigen Beispielen, wohl geschlossen werden kann, dass Talk- und Chloritausscheidungen hier Gebilde höheren Alters sind, als die Gangausfüllungen, denen sie kurz vorangingen und vielleicht mit den Hornquarzausscheidungen in Verbindung zu setzen sind. Eine directe Altersvergleichung dieser talkähnlichen Mineralien mit andern Vorkommen dieser Art z. B. im Erzgebirge in Sachsen und denen von Göpfergrün in Bayern kann wohl nur erst nach der Aufstellung der relativen Altersunterschiede des Nebengesteins geschehen, in welchen sie auftreten.

3. Zinkblende.

Die Zinkblende wird in verschiedenen Farbenvarietäten vom opaken Braunschwarz bis zum pelluciden dunklen Honiggelb angetroffen. Sie bildet selbstständige Trümmer, die sich durchsetzen; es fanden also während ihres Absatzes neue Spaltenbildungen statt. Eingestreut von variabeler Färbung liegt

a) sie in kleinen granatähnlichen Krystallen und Krystallpartien, zuweilen von Bournonit und Bleiglanz begleitet, in einer wackenähnlichen Grundmasse, welche das Bindemittel für Gerölle und für Breccie des Nebengesteins abgiebt, worin sie mit jenen Begleitern auch Trümmer ausfüllt.

b) Im Spatheisenstein kommt sie selten in dieser Form vor und wenn es der Fall ist, findet sie sich als bandförmige Zwischenlagerung in denselben auch oft vom Bleiglanze begleitet.

c) In Gemeinschaft mit Bleiglanz und in demselben krystallinische Partien füllend, so wie umschlossen von diesem als Breccie tritt sie sehr häufig auf und es möchte scheinen, als halte sie sich gern an diesen so wie an den

d) Quarz den sie grossentheils als Ablagerungsort benutzt hat. In den älteren Varietäten des Quarzes findet sie sich vorzüglich krystallinisch ausgeschieden.

e) Unbedeckt auf Quarz und Thonschiefer in glänzenden dunkelfarbigen Krystallpartien jedoch ohne Regelmässigkeit der Krystallbildung.

f) Sehr spärlich ist sie als Decke von grossen Krystallen des Flussspath aufgetreten, welcher nach der Vollendung der Blendebildung meist weggeführt wurde, so dass nur noch grossentheils die Hohlräume von $\infty O \infty$ schwach mit O combinirt zurückgeblieben sind, in denen hin und wieder ein Skelet von Flussspath angetroffen wird. Die Blende enthält Kieskrystalle eingeschlossen und wird von Quarz bedeckt also: Flussspath — Blende — Kies — Quarz.

4. Spatheisenstein — Bleiglanz — Flussspath.

Nächst dem Quarz bildet Spatheisenstein die Hauptausfüllungsmasse der Gangspalten. Es lassen sich von ihm zwei Structurvarietäten unterscheiden; einmal eine feinkrystallinische fast dichte, und dann eine krystallinisch grobblättrige, aus deren Verschiedenheit sich wohl auf die längere oder kürzere Zeitdauer zur Vollendung seiner Ablagerung und auf verschiedene dabei wirksam gewesene Temperaturgrade schliessen lässt. Der fein krystallinische ist der ältere; er sitzt in wulst- und polsterförmigen Massen, als Stalactiten und Stalagmiten auf der grossentheils quarzigen Unterlage oder auf frischen Spaltenwänden. Als Knauer, abgerundete Kugeln die zuweilen wie Geoden innerlich mit Drusenräumen versehen sind, welche Krystalle von Eisenspath — Bleiglanz — Kalkspath auskleiden, wird er von Bleiglanz — Zinkblende — Quarz und Kalkspath umgeben. Nach dem Loslösen solcher

Schichten vom Spatheisenstein, was allerdings nur selten gelingt, zeigt sich seine Oberfläche bedeckt mit kleinen undurchsichtigen strohgelben Krystallen.

Mit diesem Spatheisen in sehr engem Zusammenhange steht der Bleiglanz, von dem man nicht sagen kann, dass er auf oder unter demselben vorzüglich abgelagert sei. Es erscheint als sei der Spatheisenstein noch in ganz weichem Zustande gewesen, als der Bleiglanz sich in Tropfenform und langgezogenen Partien, die mit dem Ausgangspunkte durch dünne Fäden und stengelähnliche Formen in Verbindung blieben, nicht nur hineinbewegte, sondern auch öfter denselben durchdrang und Verbindung herstellte mit dem auf dem Eisenspath abgelagerten und zwischen demselben auftretenden Einlagerungen dieses Erzes, wodurch gewissermassen eine Marmorirung des Spatheisensteins durch Bleiglanz hervorgebracht ist.

Mit der Auflagerung von Bleiglanz wird das Gefüge des Eisenspathes ein gröberes. Auch Flussspath begleitet ihn in dieser Wanderung, der aber theilweise wieder fortgeführt, nur zerfressen noch in den $\infty O \infty$ Hohlräumen zurückgeblieben ist, welche sich auf und in dem Eisenspath und auf den Berührungsflächen des Bleiglanzes mit diesem bemerklich machen.

Beim Aufreissen neuer oder beim Wiederaufreissen alter Spalten bildeten sich Breccien entweder des Nebengesteins oder der die alte Spalte erfüllenden Mineralien und so kommt es, dass Bleiglanz die Blende so wie den Quarz umhüllen konnte, so weit die Miner schon gebildet waren.

Die grobblättrige Varietät des Eisenspathes ist jüngerer Bildung; sie kommt als Ausfüllung starker 2 ½ bis 3 Lachter messender Trümmer vor mit Kupferkies, etwas Schwefelkies und Kalkspath, der diese grobblättrige Textur in noch höherem Grade besitzt. Die Krystallform des Spatheisensteins ist R zuweilen mit 0R combinirt. Auf dem Ausgehenden des Ganges trifft man diesen Spatheisenstein in grossen Krystallen umgewandelt in Brauneisenstein, umschlossen von Quarz und Höhlräume dieser Krystallform im Quarz.

Gerade so wie der Spatheisenstein in zwei Phasen erscheint, treten auch Bleiglanz und Flussspath auf. Die herrschende Form des Bleiglanzes ist O mit $\infty O \infty$ oft mit

∞ O combinirt, hin und wieder blos der Form O. Alle diese Bleiglanzformen, zuweilen bunt angelaufen, haben lebendigen Metallglanz auf ihren vollkommen ausgebildeten glatten Krystallflächen. Neben diesen zeigt sich auf dem Mittelbaue des Meiseberges noch eine andere Combination ∞ O ∞ mit O. Diese steht durch das Verschwinden des O der Würfelform sehr nahe, während bei jenen das Octaeder vorherrscht. Die der Würfelform nahen Bleiglanze besitzen allesammt rauhe ich möchte sagen, zusammengerunzelte Krystalloberflächen und verzogene, verschobene Formen, trotzdem die Spaltbarkeit desselben den Krystallen conform ist. Diese Bleiglanze sind entweder der beginnenden Zersetzung unterworfen gewesen, oder es sind Pseudomorphosen. Die Rauheit der Krystalloberflächen besteht in einer grossen Menge ungeregelt sich kreuzender erhabener Spaltenrelieffe, ähnlich denen der Umhüllungspseudomorphosen des Kalkes nach Baryt, die wir später kennen lernen werden. Die Zersetzung könnte also unvollendet geblieben sein, während ein neues Mineral sich darüber ablagerte, was in diesem Falle Flussspath und Bleiglanz O, ∞ O ∞, ∞ O war. Nach der Art und Weise der Pseudomorphosenbildung und der Eigenthümlichkeit der Krystalloberflächen scheint das aber weniger wahrscheinlich, weil sich nicht leicht erklären lässt, weshalb einzelne Theile des Bleiglanzes von der Krystalloberfläche ab und in der eigenthümlichen Art, ohne dass der Krystall zerklüftet wurde, früher, als andre aufgelöst wurden. Noch mehr aber spricht gegen diese Annahme der Umstand, dass die Zersetzung auf einmal unterbrochen und nicht fortgesetzt ist, als das neue Mineral ihn zu bedecken begann. Es wäre dies der einzige Fall einer suspendirten Auflösung wovon abgegangen werden muss, wenn sich eine andere Erklärung findet. Ich möchte deshalb die Form dieses Bleiglanzes lieber aus einer Pseudomorphose herleiten, wodurch die Oberflächengestaltung analog mit andern Fällen der hiesigen Gänge Erklärung findet. Auch der Flussspath findet sich nemlich in zwei Formen hier vor; einmal als ∞ O ∞ mit kleinem O und in dieser Form ist er frisch, durchsichtig und ohne Sprünge und Klüfte von hellgrüner Farbe, so dass an seiner normalen Krystallbildung nicht gezweifelt werden kann, auch seine Spaltbarkeit ist dabei normal;

ein andermal findet er sich als Octaeder mit zurücktretendem $\infty O \infty$. Diese Formen besitzen keine Spaltbarkeit, sind von undurchsichtiger schmutzig weisser Farbe und zeigen ähnlich den Bleiglanzwürfeln auf ihrer Oberfläche hervorspringende Rissreliefe. Es geht unzweifelhaft aus diesen beiden Momenten hervor, dass er Pseudomorphose ist und zwar nach dem Minerale, dem diese Form eigenthümlich ist, dem Bleiglanze. In dieser Weise finden sich Exemplare des Ganges, auf denen man beobachtet.

a) Quarz — Bleiglanz.

b) Blende — Bleiglanz — Flussspath.

c) Flussspath — Bleiglanz — Flussspath.

d) Quarz — Bleiglanz — Spatheisenstein — Flussspath — Bleiglanz mit Barytabdruck.

An dem Exemplar Nr. d sitzt der glänzende Bleiglanz-Krystall mit der Form O, $\infty O \infty$ auf einen Bleiglanze mit matter runzeliger Oberfläche von $\infty O \infty$ mit O. Der Abdruck des Barytes auf dem jüngern Bleiglanze ist theilweise mit Spatheisenstein und Flussspath überdeckt, so dass die Altersfolge sein würde:

Quarz — Bleiglanz — Spatheisenstein — Baryt — Flussspath — Bleiglanz.

Der ältere Bleiglanz von der Form $\infty O \infty$, O ist Pseudomorphose nach Flussspath. Es musste daher dieser Flussspath $\infty O \infty$, O auf Quarz aufsitzend umgeben werden von Spatheisenstein, ehe er wieder aufgelöst und von Bleiglanz verdrängt werden konnte. Die Folge und deren Wechsel war:

Quarz — Flusspath — Spatheisenstein.

Der Flussspath wurde gelöst, es trat Bleiglanz an seine Stelle also:

Quarz — {Flussspath / Bleiglanz} Spatheisenstein — Bleiglanz, der seinerseits nun wieder auf der Oberfläche, nachdem er die leeren Würfelformen des Flussspathes erfüllt hatte, frei krystallisirte in O, $\infty O \infty$. Die Zersetzung des Flussspathes dauerte fort und der neue Bleiglanz wurde wiederum überdeckt vom Flussspath, also

Quarz — Bleiglanz Spatheisenstein — Bleiglanz — Flussspath. Dieser letzte Bleiglanz zeigte Barytabdrücke

so dass wir das Erscheinen von Baryt vor dem Bleiglanz einzuschalten hätten also:

Quarz — Flussspath — Spatheisen — Baryt — Bleiglanz — Flussspath.

Nun komme ich zur Erklärung der Pseudomorphosen des Flussspathes nach $O, \infty O \infty$ Bleiglanz. Dieser Bleiglanz von Flussspath umhüllt und wieder gelöst und fortgeführt liess Hohlräume zurück, die sich mit Flussspath füllten und die Formen von $O, \infty O \infty$ ohne Spaltbarkeit und umgeben von durchsichtigen Flussspath zeigen also:

$$\text{Quarz} - \left\{\begin{matrix} \infty O \infty, O \\ \text{(Flussspath)} \\ \text{Bleiglanz} \end{matrix}\right\} - \text{Spatheisen} - \text{Baryt} - \begin{matrix} O, \infty O \infty \\ \text{Bleiglanz} \\ \text{Flussspath} \end{matrix}$$

durch Verschwinden des ersten Flussspathes und des Barytes entsteht nun die Reihe

$$\text{Quarz} - \overset{\infty O \infty,\, O}{\text{Bleiglanz}} - \text{Spatheisen} - \overset{O,\, \infty O \infty}{\text{Flussspath}},$$

wie sie das Handstück Nr. d. zeigt.

Die wiederholte Zersetzung der einzelnen Mineralien und der gegenseitige Formwechsel auf gewissen Punkten des Ganges, woraus sich denn die verschiedenen Aufeinanderfolgen der Beispiele a. b. u. c. erklären lassen.

Es geht also aus diesen Pseudomorphosen hervor, dass Flusspath, Spatheisenstein, Baryt und Bleiglanz nach ihrer Bildung wieder gelöst sind, dass also auch für den Bleiglanz eine Entstehung aus wässeriger Lösung angenommen werden muss. Aehnliche Vorgänge dürfen auch für den Niederschlag der Blende anzunehmen sein, mir fehlen hierüber aber noch die Beläge.

Der Baryt als solcher ist gänzlich verschwunden, findet sich aber mit grosser Wahrscheinlichkeit in den als Kalk angesprochenen Mineralien, worüber nur chemische Analysen Aufschluss zu ertheilen im Stande sind.

Die Zersetzung des Eisenspathes und dessen Neubildung ist ebenfalls dargethan und sind die beiden vorzüglichsten Phasen angeführt.

Der Bleiglanz wurde ebenfalls gelöst oder zersetzt und wieder gebildet.

Da wo die Zwischenglieder Baryt und Spatheisenstein

fehlen, umhüllt Bleiglanz grosse auf Quarz aufsitzende Flussspathkrystalle. Die besonders im Innern sehr mürbe sich leicht entfernen lassen. Die zurückbleibenden Hohlräume zeigen nicht die regelmässige Form der Würfel, wie der Flussspath in seiner Umhüllung von Quarz, Spatheisenstein und Blende. Die Würfel sind verschoben und verdrückt und bieten auf ihrer Oberfläche runzelige Zeichnungen ähnlich den nach Flussspath geformten Bleiglanzpseudomorphosen, so dass man hier wie dort geneigt sein muss vorauszusetzen, dass der Flussspath schon in der beginnenden Lösung oder Zersetzung begriffen war, als er vom Bleiglanze oder auch vom Spatheisenstein überdeckt wurde, wodurch die Runzeln der Afterkrystalle der Umhüllungspseudomorphosen entstanden, wenn nicht diese Flussspathkrystalle wieder eine durch Bleiglanz hindurchgegangene zweite Pseudomorphose nach Flussspath sind, welche ihre Formenverschiebungen in der Zeit der Bleiglanzausfüllung erhielten. Der Bleiglanz in seiner grossblättrigen so wie dichten Struktur als Bleischweif erscheint oft gezogen und gedehnt und hineingepresst in die Formen, die er einnimmt. Schuppen, Blätter sowohl wie fein krystallinisches Gefüge des Bleischweifes treten besonders, wenn er in bandförmiger Gliederung von Eisenspath und Flussspath begleitet wird, lamellarisch gezogen, gestreckt und nach einer Richtung gestreift auf, so dass trotz der Anzeichen für Bildung aus wässeriger Lösung von einem flüssig gewesenen Zustande nicht so leicht abgegangen werden kann. Ich werde hierauf später zurückkommen, und beide Zustände mit der Spaltenbildung zu erklären suchen.

Unbedingt die hervorragendste Rolle unter diesen Mineralien spielte während einer langen Zeit der Spaltenausfüllung der Flussspath Wir sahen ihn kurz nach der Bildung des ersten Quarzes und vor dem Spatheisenstein auftreten und Veränderungen vornehmen. Er ist zuweilen älter als die Blende, die ihn überdeckt, aber ihrerseits vom Spatheisenstein, Blende etc. durchsetzt wird. Ihre Umgestaltungen erstrecken sich bis in die Zeit, wo der Kalkspath anfing aufzutreten. Auffallend ist dabei, dass der Flussspath sich aus den grösseren Teufen heraus nach dem Ausgehenden der Gänge massenhaft gezogen hat, wie dies die Gruben: Maria-

Anna, Meiseberg-Glasebach und die auf jenen dem Neudorf-Strassberger Gange parallelen Gangzügen bebauten Gruben Ernst August im Suderholze bei Strassberg und Erbgrafenzeche bei Stolberg zeigt, wo er in grossen Mengen gefördert wird.

Die Reihenfolge würde sich demnach gestalten:

Quarz, Flusspath, Blende { Baryt / Spatheisenstein, Bleiglanz.

Bleiglanz und Bournonit finden sich auch in rundlichen Stükken und unvollkommen ausgebildeten Krystallen in Drusenräumen, so dass es scheint, als sei die Unterlage auf der sie krystallisirten später weggeführt.

5. Bournonit.

Zeigt sich nur sehr untergeordnet, so dass etwas Näheres hier zu sagen unterlassen werden muss. Er kommt unter sehr ähnlichen Verhältnissen vor, wie der Bleiglanz. Selbst in ihm zeigen sich Barytformen abgedrückt, so dass er nicht zu den Gebilden der jüngsten Epoche zu zählen ist, obgleich seine Fortbildung, wie die des Bleiglanzes und Kupferkieses bis in den Kalkspath hineinreicht.

6. Zundererz

wird zuweilen in Drusenräumen des Quarz und auf Bleiglanz von der Form O, $\infty O \infty$, gefunden.

Quarz — Bleiglanz — Zundererz.

7. Antimonglanz

in nadelformigen Krystallanhäufungen im Quarz ist sehr selten.

8. Wolfram

in grossen ausgebildeten Krystallen, umschlossen von Spatheisenstein und auf Bleiglanz aufsitzend, der auf Quarz ruht, zeigt die Kiesfirste des Meiseberges. Auf der Grube Glasebach sind seine Krystalle und Krystallbruchstücke umschlossen von Quarz und Schwefelkies also

Quarz — Bleiglanz — Wolfram — Eisenspath — Quarz.

9. Scheelerz

findet sich eingesprengt neben Kies und Quarz derb und in kleinen Octaedern krystallisirt von orangegelber Farbe.

10. Fahlerz

trifft man verhältnissmässig wenig an, so dass auch dessen

Stellung und Verhalten in der Reihe der Gangmineralien wenig bestimmbar ist.

11. Kupferkies

kommt derb im Spatheisenstein jüngerer Bildung, im Kalkspathe in Drusenräumen unansehnlich krystallinisch vor. Auf manchen Punkten eingelagert in Bleiglanz oder als letztes Glied auf Bleiglanz. Gegen die Massen von Bleiglanz und Spatheisenstein verschwindet er. Zu bemerken ist, dass er aus dem Spatheisenstein bis in den Kalkspath hinein reicht.

12. Hohlräume rhombischer Krystallformen

$\breve{P}_{\infty}$, $\overline{P_{\infty}}$, $\infty\breve{P}_{\infty}$, $0P$ zuweilen mit $_{\infty}\breve{P}2$.

Im Hangenden des Mitttelbaues der Grube Meiseberg zeigten sich Drusenräume, welche theilweise von Kalkskeleten erfüllt waren. Bei näherer Untersuchung stellten sich die in ihrer Lage theils unverändert gebliebenen Kalkspathstücke mit eingeschlossenen Flussspathpartien als letzte Ausfüllungsmasse der früheren Drusenräume heraus, dessen Seitenwände mit grossen in einander verwachsenen Krystallen bis zu 1/2 Fuss Länge ausgekleidet waren, deren Hohlräume, da die sie füllende Substanz ganz ohne eine Spur zu hinterlassen, verschwunden sich in den Kalkskeleten vorfanden und mit Wasser erfüllt waren. Die Krystallform ist der des Baryts eigenthümlich, so dass die Vermuthung nahe liegt, da sich z. B. auf dem Gange der Grube Hoffnung Gottes Baryt in Menge zwischen und auf Quarz in sehr zersetztem Zustande oft vorfindet, dass die schwefelsaure Verbindung fortgeführt und in dem Kalke der Baryt als Witherit oder Barytochalcit vorfindet. Dadurch auf die Formen des Barytes aufmerksam gemacht, der sich auf dem Grubenzuge bis jetzt nicht gezeigt hat, fanden sich ähnliche Abdrüke beim weiterm Nachsuchen auch am Bleiglanze und Bournonite. Auf den innern Wandungen der Hohlräume des Kalkes bemerkt man, wie wir auf Pseudomorphosen des Bleiglanzes nach Flussspath schon gesehen haben, in der Richtung der kurzen Achsen vorzüglich erhabene Rissausfüllungen des umschliessenden Minerales, so dass es scheinen möchte, als seien die Krystalle durch plötzlichen Eintritt einer erhöhten Temperatur zersprungen, bevor sie umhüllt wurden. Diese Hypothese schwindet indessen sofort, wenn man beobachtet, dass bei der beginnenden Zer-

setzung von Mineralien in Krystallen oder derben Massen, wie hier am Flussspath, am Spatheisenstein, am Baryt der Grube Hoffnung Gottes, die der Auflösung entgegengehende Substanz sehr durchklüftet erscheint, wovon die Ursache wohl in der Entziehung eines seiner Bestandtheile liegt. Kalkspath häufte sich also um den Baryt an, als dessen Zersetzung begonnen hatte, woraus die vorher ausgesprochene Ansicht über das Verbleiben der Baryterde noch mehr bestätigt und geschlossen werden möchte, dass mit dem Hinzutreten der Kalklösung der Flussspath, der bisher die Umhüllung des Barytes gewesen war, zurückgedrängt wurde und jetzt in der Auflösung begriffen nur noch als einzelne unregelmässige, bröckliche Stücke, ich möchte sagen in den Kalk übergehend sich vorfindet. Demnach würde die Reihenfolge zwischen diesen Mineralien folgende sein:

Baryt — Flussspath — Kalkspath.

In den Hohlräumen des Barytes erscheinen noch kleine Quarzkrystallanhäufungen und etwas Kies als Bildungen neuerer Entstehung.

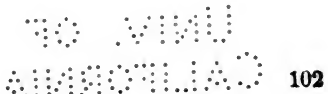
Woher kam aber die Kalksolution, welche verändernd auf die vorhandenen Mineralien einwirkte? Unbedingt auf Klüften des Gesteins, welche Zerreissungen und Verschiebungen des Hangenden gegen das Liegende hervorbrachten, woraus auf Bewegungen geschlossen werden muss, die sich äusserten und auch wahrgenommen werden an den zerbrochenen und geknickten Höhlraumformen des Barytes. Die Folge vom Baryt an wäre auf dieser Localität also

Baryt — Flussspath — Kalkspath — { Quarz / Kies }

ohne dass hiebei jedoch der Kies als Ausscheidung des Quarzes erscheint.

13. Kalkspath.

ist eine der jüngsten Bildungen und tritt in verschiedenen Formen auf. Vorzüglich ist es die Combination $_{\infty}P - {}^1/_2 R$ worin er erscheint und in welcher die eine oder die andere Form vorherrscht, Nicht selten zeigt sich aber auch der Kalkspath krystallisirt in R mit untergeordnetem $_{\infty}P2$. Dieser enthält Mangan in nicht unbedeutender Menge, wahrscheinlich auch Baryterde und zeichnet sich durch Undurchsichtigkeit



und abgerundete Kanten vor dem andern Kalkspathe aus. In der Grube Glückstern z. B. begleiten den Gang mächtige Kalkspathmassen, welche vom Schachte durchsunken sind. Die herabfallenden Grubenwasser lösen den Kalk an der Oberfläche nach und nach auf, führen ihn fort und mischen sich mit denen des Ganges auf dem Birnbaumer Stollen. Dort wird die Wasseroberfläche hie und da an der Fortbewegung gehemmt und ist einem starken Luftstrom ausgesetzt. Nachgerade bildet sich auf dem Wasserspiegel eine schwarze Haut, welche zu Boden fällt. Ich untersuchte diese Substanz vor dem Löthrohre und fand, dass sie neben Eisenoxyd eine grosse Menge von Mangan enthielt, der wohl grossentheils aus dem Kalke gezogen dort abgelagert wird, denn die mit dem Wasser des Glücksternschachtes sich vereinigenden Grubenwasser setzen vorher nur Eisenoxyd in Menge ab, was keine Manganreaction bemerken lässt.

Auch ist es diese Form des Kalkspathes, welche die Barytformen umgiebt. Schwarz gefärbt trifft man ihn zuweilen da, wo er den Bournonit umgiebt, der ihm die Färbung zugetheilt zu haben scheint. Auch wird er in grünlich, gelblicher und röthlicher Färbung aufgefunden.

Als Unterlage hat der Kalkspath: Quarz — Bleiglanz — Eisenspath. Als Decke: Kupfer- und Schwefelkies, Flussspath — Bournonit — Bleiglanz — Braunspath, so dass er also schon anfing sich abzuscheiden, als die Bildung dieser Mineralien noch nicht vollendet war. Seine Bildung dauert fort bis in die Jetztzeit, denn hier und da in den Gruben sieht man Kalkhaltige Gewässer den Kalk als Tropfstein sich absetzen. Im westlichen Mittel der Grube Meiseberg auf der 3ten und 4ten Strecke durchsetzen mächtige Trümmer von grossblättrigem Kalkspathe den Gang in ziemlich rechtem Winkel, wodurch kleine Gangverwerfungen hervorgebracht werden. Im sogenannten Stahlsteintrumme des Pfaffenberges begleitet er den Spatheisenstein in grossblättrigen Partien, und es geht aus dem Verhalten desselben so wie des Eisenspathes hervor, dass jenes mit Eisenspath erfüllte Gangtrumm von jüngerem Alter ist, als die ihn begleitenden Trümmer des Erzganges.

14. Braunspath

tritt in sehr untergeordneter Weise als perlmutterglänzendes krystallisirtes Mineral von weisser und gelblicher Farbe über dem Kalkspath auf und ist neben

15. Wawellit

eine der jüngsten Bildungen. Dieser sitzt als honiggelbe undurchsichtige Knöpfchen auf zerfressenem Quarz, der von secundären Schwefelkiesüberzügen bedekt ist. Es ist dies Mineral die einzige phosphorsaure Verbindung, die bis jetzt vom Gangzuge bekannt und auf dem Meiseberger Mittelbaue zum Vorschein gekommen ist.

16. Kupferblau

findet sich öfter als Ueberzug der Streckenwandungen in oberen Teufen neben Tropfsteinbildungen als Zersetzungsproduct aus Kupferkiesen.

17. Eisenoxydhydrat

als Ausscheidungen der vitriolischen Gewässer wird auf vielen Punkten abgesetzt. So traf ich auf der Kiesgrube des Fürst Victor Friedrichszuges unweit Victor Friedrich Silberhütte in einem sehr alten Grubenbaue eine Lache von sehr concentrirter Kieslauge, die theilweise von einer dicken Kruste basisch schwefelsauren Eisenoxyduls überdeckt war. In deren Nähe fanden sich 6—7 Zoll starke Ablagerungen von Eisenoxydhydrat von kastanienbrauner Farbe, welches getrocknet nicht zu unterscheiden war von dem in Laboratorium künstlich dargestellten.

18. Verschiedene (schwefelsaure) in Wasser lösliche Salze der Thonerde, des Eisens und der Magnesia treten als Efflorescenzen in alten Grubenbauen auf.

So wie also gegenwärtig innerhalb der offenen Grubenbaue innerhalb der Atmosphäre Verbindungen gelöst und neue Verbindungen gebildet werden, so gingen auch noch ehe die Gänge von Grubenbauen aufgeschlossen und untersucht wurden, innerhalb des Wassers, welches die leeren Räume der Gangspalten füllte und das Gestein durchdrang in verschiedenen Orten je nach den localen Umständen Veränderungen vor, welche die Zerstörung älterer und die Bildung neuer Mineralien zur Folge hatten. Die Bedingungen waren aber damals andere und änderten sich mit den

Zeiträumen. Während jetzt die Zersetzung der Mineralien durch Oxydation unter dem Einflusse der atmosphärischen Luft und der in ihr suspendirten Gasarten vor sich geht und dabei vorzugsweise sauerstoffreiche Verbindungen erzielt werden, musste in früheren Zeiten bei gänzlichem Abschluss der atmosphärischen Luft unter hohem Wasserdrucke die Zersetzung und Neubildung der Mineralien reductiver Natur sein. Von der Erdoberfläche her wurde allerdings ja Sauerstoff gelöst vom Wasser dem Gange zugeführt; derselbe wurde aber zur Oxydation der die höchsten Partien des Ganges erfüllenden Mineralien bald extrahirt und in die tieferen Gangräume gelangte nur eine Flüssigkeit, welche freien Sauerstoff nicht enthielt. Die darin gelösten Mineraltheile trafen zusammen mit denen, welche von anderer Seite her in die Gangspalte gelangt waren, und trugen so zur Füllung der Spalten bei. Ein treffendes Beispiel für den Unterschied der Wirkung ein und derselben Lösung bei Luftabschluss und in der atmosphärischen Luft hatte ich Gelegenheit auf der Grube Hoffnung Gottes zu beobachten. Nachdem das auf dem Gange der Hoffnung Gottes betriebene Feldort einige Zeit eingestellt war, hatte sich nach wenigen Tagen eine starke Eisenguhr angelegt. Ich liess nun den Punkt, an welchem diese eisenreichen Wasser hervortreten, anschiessen und fand auf dem Gange eine mit grossen Quarzkrystallen ausgekleidete Druse, auf deren Boden eine Menge von Quarzkrystallsplittern durch dünne Häutchen von Schwefelkies zusammengehalten wurden. Unzweifelhaft hatten also geringe Gesteinsbewegungen im Grossen einige von den gebildeten Quarzkrystallen zertrümmert, es wurde dadurch der eisenhaltigen Flüssigkeit Zutritt in jenen Raum geöffnet, und der im Wasser gelöste Eisenvitriol wurde zu Eisenkies reducirt, zersetzte sich aber, sobald er mit Luft in Berührung kam in Eisenoxydhydrat, dass sich abschied und in freie Schwefelsäure, welche vom Wasser aufgenommen und fortgeführt wurde. Analog dieser Erscheinung möchte ich deshalb behaupten, dass alle jüngsten Mineralien innerhalb offener mit Wasser erfüllter Drusenräume ihre Bildung in der Jetztzeit noch fortsetzen. Es werden also alle in krystallisirtem Zustande angetroffenen unbedeckten Mineralien noch jetzt aus der Zersetzung anderer hervorge-

rufen, nur geht die Umwandlung nicht in der Geschwindigkeit vor sich, als es in früheren Zeitperioden der Fall war, wo die Erdabkühlung noch nicht so weit fortgeschritten war, als jetzt, und das Wasser in dem Niveau, wo es jetzt angetroffen wird, eine höhere Temperatur besass. Die Lösungscapacität desselben war grösser, der Niederschlag erfolgte schneller, so dass also auch die ersten Ablagerungen innerhalb der Gangspalten nicht in so grossen Krystallen erfolgen konnten, als das jetzt der Fall ist, wo die Zeit zum Krystallisiren eine längere. Kommen dazu noch (plötzliche) Hebungen und Senkungen des Gebirges, wodurch die Temperatur Ab- oder Zunahme beschleunigt oder verzögert wird, so werden die Unterschiede in der Krystallgrösse und Mineral-Zersetzung noch deutlicher hervortreten. Von einem Aufhören der Mineralbildung kann demnach hier nicht wohl die Rede sein. Wenn es also meine Absicht war, eine Reihenfolge der Mineralien für diesen Gangzug aufzustellen, so kann dies nur die Reihenfolge sein, in welcher die einzelnen Mineralien nachgerade im Gange auftraten, also eine Vergleichung ihres relativen Alters vom ersten Erscheinen angerechnet, so weit sich dies nach den jetzigen Erscheinungen beweisen lässt.

Succession der Gangminer.

Blicken wir nun einmal zurück auf die ganze Reihe der vorgeführten Mineralien und ziehen die durch Beobachtungen aus der gegebenen Tabelle gefundene Reihenfolge derselben zu einem Vergleiche mit der aus den Pseudomorphosen gefundenen Reihe des Mineralerscheinens, so wird sich eine Reihenfolge herausstellen, die das relative Alter nach ihren Geburtstägen, wenn ich so sagen darf, angiebt.

Da erscheint denn: Hornquarz
Talk
Quarz und
Kies als Ausfüllung ältester Art.

Was die Stellung von Blende, Flussspath und Spatheisenstein anbelangt, so haben wir zuvörderst gesehen, dass Blende bis in den Hornquarz zurückreicht, worin Flussspath, wenn auch von jüngerem Quarze bedeckt, nicht angetroffen wird. Gegen die Reihenfolge

Blende — Flussspath

lässt sich also nichts einwenden, und da Flussspath, wie bei den Pseudomorphosen mit Bleiglanz gezeigt wurde, älter als Spatheisenstein ist, so fragt es sich nur, ob Blende oder Spatheisenstein als älteres Glied angesehen werden muss. Bei der Betrachtung der Blende wurde schon gesagt, dass sie sich besonders häufig in den älteren Quarzablagerungen krystallinisch ausgeschieden fände, auf welchen Spatheisenstein aufgelagert erscheint. Es tritt also der Spatheisenstein hinter jene beiden Miner.

Demnach stellt sich die Reihe:

Blende — Flussspath — Spatheisenstein

woran sich, wie früher gezeigt wurde, der Baryt anreiht, so dass die zweite Gruppe sich folgendergestalt darstellt:

Blende
Flussspath
Spatheisenstein
Baryt.

Interessant würde es sein, Pseudomorphosen von Flussspath nach Blende aufzufinden, welche als evidenter Beweis für die Richtigkeit der Reihe sprächen. Die Blende scheint indessen keine Zersetzungen erfahren zu haben.

Dem Niederschlage des Spatheisenstein älterer Entstehung folgte der Bleiglanz, begleitet von einer Anzahl anderer Schwefel- und Antimonverbindungen, so dass die dritte Gruppe:

Bleiglanz
Bournonit
Fahlerz
Antimonglanz
Zundererz
Kupferkies
Wolfram und
Scheelerz

umfassen dürfte. Vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, mag das Aufzählen von Wolfram und Scheelerz hier etwas befremden, da Scheelerz oder besser Scheelspath die Anwesenheit von Kalk bedingte, der als kohlensaure Verbindung sich erst später zeigt. Wie oben gesagt wurde, folgte Wolfram dem Bleiglanz und wurde von Spatheisen-

stein umschlossen, so dass seine Bildung sicherlich erst nach dem Erscheinen des ersten Eisenspathes stattfinden konnte, indem hinzutretende Wolframsäure dem Spatheisensteine Mangan und Eisen entzog, so dass er also füglich hier angereiht zu werden verdient. Wolframkrystallhohlräume mit zurückgelassenem Eisenoxyd deuten wohl auf Entstehung des Scheelspathes nach der Zersetzung des Wolfram. Da indessen das Vorkommen von Scheelspath hier ein sehr seltenes ist, was nur in der Nähe des Wolfram gefunden wird, so reihe ich auch dies Mineral gleich hier an. Da aus der Bildung des Scheelerzes auf die Anwesenheit von Kalk geschlossen werden muss, der schon während des Absatzes älterer Mineralien, als der Kalkspath ist, in Lösung vorhanden sein muss, so möchte fast der Schluss gezogen werden, dass die Bedingungen zum Kalkniederschlage damals noch nicht günstige waren, und sich nur solche Kalkverbindungen daraus absorbirten, für welche die Lösungscapacität der Flüssigkeit aufhörte wirksam zu sein. Erst später, als vielleicht der hohe Kohlensäuregehalt der Flüssigkeit abgenommen hatte, wurde es dem Kalke möglich, in fester Form aufzutreten.

Zur 4ten Gruppe gehören:

Kalkspath
Braunspath
Wawellit.

Der Gehalt des Kalkspathes an Baryterde und Mangan möchte wohl zu einer Trennung dieser Späthe in mehrere Species dienen.

Als letzte Gruppe von Mineralien, welche innerhalb der Zeit des Grubenbetriebes gebildet sind, wären aufzuzählen als:

Kupferblau
Eisenoxydhydrat
Mangan in mehreren Oxydationsstufen und
Salze verschiedener Art.

Der Quarz spielt eine Rolle durch alle Gruppen hindurch und darf bei seinem wiederholten Auftreten nicht stören.

II. Entstehung der Gangspalten.

Die Spaltenbildung anbelangend ergiebt sich also gleich, dass neue Spalten zu allen Zeiten entstanden. Vorzüglich stark war die Spaltenbildung vor dem Erscheinen des Quarzes, Spatheisensteins, der Blende und des Kalkspathes. Weniger auffallend aber dennoch immer Statt habend war sie vor dem Auftreten des Flussspathes und Bleïglanzes mit seinen Gefährten. Es fällt demnach die Spaltenbildung vorzüglich in die erste, zweite und vierte Periode der Gangausfüllung. Woher kam es aber, dass die Bildung von Spalten zu verschiedenen Zeiten vor sich ging und nicht auf einmal statt hatte. Diese Frage zu entscheiden bedarf es einer näheren Beleuchtung der Constitution des ganzen Gebirges und dessen Geschichte.

Der Charakter der verschiedenen neben einander hinlaufenden sich kreuzenden, schaarenden Spalten und Risse lässt auf eine verschiedenartige Entstehung schliessen. —

Die grosse Erstreckung dieses Gangzuges unter denen welche den südöstlichen Harz durchziehen, lässt grosse Ursachen voraussetzen. Werfen wir einen Blick über das gesammte Harzgebirge, so treten verschiedene Gangdistricte uns entgegen, deren Gänge mit geringen Abweichungen dasselbe Streichen behaupten, welches das Harzgebirge in seiner Längenachse besitzt. Es ist das Streichen des hier besprochenen Gangzuges. Für diesen südöstlichen Harztheil, welcher gegen Nordwest durch eine Linie von dem Auerberge nach dem Ramberge gezogen begrenzt werden dürfte, sind es folgende Gangzüge:

1. Erbgrafenzeche und Schwendaischer Zug zwischen Stolberg und Schwenda, streicht circa hor 9.

2. Die Weisse Zeche bei Hayn mit 4 Trümmern von den mit südlichem Einfallen das mittlere und westliche hor. 8,5 streichen, das östliche Trümmer streicht hiervon abweichend in hor. 11,4. mit östlichem Einfallen.

3. Antimongrube bei Wolfsberg streicht hor. 7.

4. Strassberg-Neudorfer Gangzug hor. 8 mit nördlichem Einfallen.

5. Kreuzergang bei Strassberg ca. hor. 10.

6. Pfennigsthurm bei Strassberg ca. hor. 10.

7. Bibende — Fürst Victor Friedrich — Silberkopf — Suderholz (Heidelberger) — Lobig und Reichenberger Gangzug zwischen Neudorf und Güntersberge hor. 7—8 mit südlichem Einfallen.

8. Elisabeth-Albertiner Gang bei Harzgerode mit südlichem Einfallen; Streichen hor. 8 auf dem Feed- und Quellenzuge.

9. Vereinigte Grube — Schwefelstollen — Rautenkranz und Brachmannsberger Zug nördlich von Harzgerode und Siptenfelde, Streichen hor. 7 mit südlichem Einfallen.

10. Hoffnung Gottes — Drusenzug mit der Amalien Grube und den Rizberger Schächten hor. 8 mit südlichem Einfallen.

11. Schalkenburger Zug hor. 7. mit südlichem Einfallen.

12. Stollengang Nr. 1. mit südlichem Einfallen hor. 7-8.

13. Gernröder Gang. Streichen zwischen 8—9.

Ausserdem finden sich noch weiter nach Osten zu eine Anzahl wenig untersuchter Gänge, in der Grafschaft Falkenstein zwischen den Ortschaften Pansfelde, Molmerschwenda und Tilkerode; in der Nähe des letzteren eine Menge von Contaktgängen zwischen Grünstein und Grauwackenthonschiefer mit Eisenstein erfüllt. Die Eisensteinsgänge hängen, wie schon früher durch (den verstorbenen Herren Oberbergrath) Zincken dargethan ist, mit den Erhebungen der Pyroxengesteine zusammen, die dort in gesellschaftlichen Gruppen das Sedimentgestein oft durchbrechen; sie sind im Verhältniss zu den hier aufgezählten zwar von untergeordneter Bedeutung, aber dennoch geeignet zur Aufklärung der Entstehung der hier beregten Gänge mitbeizutragen.

Fassen wir also jene Reihe von Gangzügen ins Auge, die sich hier aufgezählt findet, und beachten, dass dieselben sich grossentheils an die Eruptiv-Gesteine des granitischen Ramberges und des porphyrischen Auerberges anschliessen, sehr ähnlich dem Verhalten der Oberharzer Gänge, die in der Nähe der Brockenerhebung auftreten, so lässt sich ein Causalnexus zwischen den Erhebungen der Eruptivgesteine und der Entstehung der Gangspalten wohl nicht verkennen. Im Verhältniss zur Masse des emporgestiegenen Eruptivgesteines und der Stärke der zu durchbrechenden Rinde

musste auch die Kraft stehen, welche diese Massengesteine empordrängte und je grösser die darauf verwendete Kraft war, in um so grösserem Umfange musste sie fühlbar werden. Zu diesem Ende werfen wir einen Blick auf eine geognostische Karte des Harzes. Granit, Porphyr und Pyroxengesteine sind besonders diejenigen Massengesteine, welche zur Veränderung seiner Oberfläche beigetragen haben. Sie sind die Ursachen lokaler Schichtenerhebungen gewesen, nicht aber die Ursache der ganzen Harzerhebung nach fast vollendeter Ablagerung des Silur- und Devon-Systemes, welches in den Sedimentgesteinen des Harzes vertreten ist, denn nicht allein spricht dagegen die Anordnung der Gesteinsschichten im grossen Ganzen die fast durchgängig bei südöstlichem Einfallen eine Streichungsrichtung hor. 4—7 behaupten, es sprechen dagegen tellurische Kräfte, welche es waren, die bei ihren grossen Umgestaltungen der Erdoberfläche auch den Harz über das Niveau des Meeres erhoben. Erst spätere Katastrophen veränderten, wie Credner in seinem Werke über Thuringen und den Harz nachweist, das primitive Relief durch Empordringen der Massengesteine, von denen Porphyr und Granit in grossen zusammenhängenden Massen die schon gehobenen und gekippten Sedimentschichten durchbrachen, während Pyroxengesteine nur auf vielen Punkten in kleinen Partien, den Thonschiefer und die Grauwacke gewissermaassen wie ein Sieb durchlöchert hatten. Mit demselben Rechte, wie nun die Eisensteinsgänge von Tilkerode als Folgen der Erhebung des Grünsteins resp. Pyroxengesteins angesehen werden müssen, dürfte hier die Entstehung grösserer Gänge der Erhebung der Granit- und Porphyreruptionen zugeschrieben werden. Beim Empordringen dieser grossen Eruptivmassen erfuhr nicht allein die nächste Umgebung der Sedimentgesteine Bewegungen, Hebungen und Senkungen, nein tellurische Hebungen und Senkungen, welche Bedingung zur Ablagerung der jüngeren Sedimentschichten um das ganze Harzgebirge herum waren, veranlassten den Durchbruch jener Eruptivmassen und mit ihr die Bewegung der sehr wenig elastischen Gesteinsrinde der Erde, wodurch Risse und Spalten entstanden, in der Richtung, in welcher das Gestein am leichtesten zerbrochen werden konnte. Nun fand die Bewegung der ganzen Harzmasse ungehinderter und freier

Statt, die einzelnen Bruchstücke bewegten sich nach verschiedenen Richtungen, wurden dabei an einander gerieben und es blieben da, wo nicht eruptive Gesteinsmassen eindrangen, Räume mit Breccien, Geröll und zermalmtem Nebengesteine offen für die Circulation der mit gelösten Mineralien geschwängerten Wasser, wenn nicht Fumarolen dessen Zutritt noch verhinderten.

Der Neudorf-Strassberger Gangzug durchsetzt in fast rechtem Winkel auf die Schichtung des Nebengesteins dasselbe nach der Streichungs- und Fallrichtung geradlinig. Hie und da treten grosse Schollen des Nebengesteins, mit verändertem Streichen und Fallen gegen das Hauptstreichen des Nebengesteins auf und geben Veranlassung zu Verdrückungen, Verwerfungen also zu den tauben Zwischenmitteln, was sich zwischen den Gruben Meiseberg und Pfaffenberg im Blauen Schachte und auf dem Mittelbaue, so wie in der Nähe der Gruben Birnbaum und Glasebach beobachten lässt. Von den Bewegungen des Hangenden auf dem Liegenden oder umgekehrt zeugen die Rutschflächen nicht allein auf beiden Saalbändern, sondern auch innerhalb des Ganges und in dessen Nähe im Nebengestein. Sie dauerten also noch fort als schon der Gang angefangen hatte, sich mit Mineralien zu füllen. Dadurch wurden durch abgelagerte Mineralien zusammengebackene Stücke des Nebengesteins von Neuem losgerissen, es entstanden neue Spaltungen. Die Richtung der Feinchen und Risse auf dem Liegenden und Hangenden der Gruben Pfaffenberg, Maria Anna — Meiseberg — Glückstern — Birnbaum ist wenig von einander unterschieden. Stellt man sich mit dem Gesichte nach Süden und gegen die geneigte Fläche der Gangebene gerichtet die nördlich einfällt, so variirt die Richtung dieser Feinchen und Rillen in der Gangebene von der Normalen welche auf dieselben gezogen wird nach Osten hin um 30—50 Grad ohngefähr. Es fand also vor und während der Gangausfüllung eine Hebung des Liegenden, oder eine Senkung des Hangenden nach dieser Richtung hin statt.

Aehnliche Rutschflächen, Rillen und Furchen finden sich auch auf den dem Ramberge und Auerberge näher gelegenen Gängen.

Wenn nun ein Eruptivgestein, wie Granit oder Porphyr,

die feste Gesteinskruste zu durchbrechen sucht, sei es in sehr kurzer Zeit, oder in längerer Zeitperiode, so wird sich zuvörderst um den Eruptionspunkt das Gestein schildförmig erheben. Der Mangel an Elasticität und Biegsamkeit des zu durchbrechenden Gesteins verursacht ein Brechen und Zerreissen desselben, denn die Oberfläche des Gesteins soll eine Ausdehnung erfahren und zwar in der Weise, dass die Gesteinsstücke einzeln gehoben werden können, worauf Bischof II. in seiner eben erschienenen Brochüre über die anorganische Formationsgruppe pag. 21 — Dessau 1864 hindeutet; es entstehen also Spalten. Ist endlich das Gestein an einem Punkte durchbrochen, und das durchbrechende Gestein gelangt zur Oberfläche, so werden die einzelnen grossen Gesteinstücke wieder zusammengedrängt und sinken durch ihre Eigenschwere an einander nieder bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist, ähnlich einem Gewölbe dessen Schlussstein weggenommen wird. Auf die Richtung der Spalten hat nun ausserdem noch Einfluss die Lagerung und der Charakter des Gesteines selbst. Dasselbe besass vor dem Durchbruche (im Harze) der Granite und Porphyre schon eine gewisse Neigung, es war aus seiner horizontalen ursprünglichen Lagerung getrieben durch tellurische Kräfte, welche den Durchbruch der Pyroxengesteine veranlassten. Das Zerbrechen des Gesteines nahe der Richtung der Längenerstreckung der Schichten des Harzes war leichter als nach der Quere, wobei auch besonders die aus Contraction hervorgehende Fältelungsneigung der Erdoberfläche in der Rotationsebene mit beitrug.

Somit möchte ich denn die nach Süden einfallenden Gangzüge Nr. 7 bis 12 und den unbekannt fallenden Gangzug bei Gernrode, so wie einige kleine Contactgänge bei Friedrichsbrunnen und Treseburg der Erhebung des Ramberges, die Gangzüge Nr. 1—6 hingegen der Erhebung des Auerberges zuschreiben. Da nun die Graniterhebung des Ramberges und Brockens um die ganze Periode der Steinkohlenformation älter ist als die Erhebung des Porphyres am Auerberge, so müssten auch wohl die ersten Gangmineralien der Ramberger Ganggruppe einen von den ersten Gangminern dieser Auerberger Gangzüge verschiedenen Charakter haben, wenn die aufge-

stellte Reihenfolge von Mineralien als im Ganzen für richtig anzusehen ist. Dass mit dem Alter der Gänge eine Verschiedenheit der Ausfüllungsstoffe in ein und demselben Nebengestein Statt findet, zeigen ja neben einer grossen Menge in Breithaupts Paragenesis aufgeführter Mineralgruppen die Gänge von Tilkerode. Dort gehört das Nebengestein, soweit die Erfahrungen jetzt reichen, zu demselben Systeme, in welcher die hiesigen Neudorf-Harzgerode-Strassberg-Haynschen Gänge aufsetzen. Trotzdem besteht ihre Ausfüllung aus Eisenstein, Braunspath mit Selenblei und einigen andern werthvollen seltenen Mineralien, die den Gängen einen völlig verschiedenen Charakter zutheilen. Nun wäre nur noch die Frage, ob die Ausfüllung derselben, da sie nicht vom Nebengestein abhängig zu sein scheint, von der Qualität des Eruptivgesteins herrührte, was dort Pyroxene hier Porphyr und Granit ist. Dieser Umstand hat allerdings vieles für sich. Wenn daher die obige Trennung der hiesigen Gangzüge in solche, welche dem Granite und in solche, welche dem Porphyr angehören, richtig ist, so wird neben dem verschiedenen Alter der Unterschied ihrer Ausfüllungen dieselben Differenzen zeigen müssen, als zwischen Porphyr und Granit obwalten. Darüber fehlen jedoch noch Erfahrungen und eine grössere Menge von Beobachtungen, als ich sie bis jetzt zu machen Gelegenheit nehmen konnte.

Für jetzt mag hier nur festgehalten werden, dass der Neudorf-Strassberger Gangzug sich an die Porphyreruption des Auerberges anschliesst, welche während der grossen Katastrophe der Bildung des Todliegenden erfolgte. Wie beim Eingange bemerkt wurde, endet der fragliche Gang in der Nähe von Pyroxengesteinen, die auf manchen Punkten im Hangenden auch dicht an ihn herantreten, ohne dass dadurch irgend welcher Einfluss auf denselben bemerkbar wäre, hätte er seinen Ursprung von diesem, so würde eine Aehnlichkeit seines Verhaltens mit denen der Pyroxengesteine und zu denen von Tilkerode erkennbar werden. Das ist nicht der Fall. Eine Durchsetzung des Pyroxengesteins durch den Gang findet ebenso wenig Statt, so dass die Wahrscheinlichkeit der aufgestellten Behauptung immer mehr Platz greift. Der Gang ist also jünger als die Pyroxengesteine; seine Entstehung fällt

in die Zeit der Porphyerhebungen, nach deren Schluss auch die Ablagerung des Todtliegenden beendet war und die Zechsteinformation rund um den Harz sich abzulagern begann. Ausserordentlich auffallend ist die Uebereinstimmung der Ablagerung geschwefelter Metalle in dieser Sedimentgruppe mit der dritten Periode der Gangausfüllung, in welche das Hervortreten der geschwefelten Metalle (mit Ausnahme der Blende) fällt und es möchte fast der Versuch gewagt werden, einen Connex zwischen jenem metallischen Sedimentgestein und den Ablagerungen von geschwefelten Metallen in den Gangspalten zu vermuthen, ähnlich wie ihn schon Werner für die Spaltenerfüllung jedoch in grossem und weitem Maasstabe anzunehmen sich für berechtigt hielt. Seit der Zeit seiner Geburt wurde der Harz trotz der Hebungen und Senkungen, welche er mehrfach z. B. während der Juraperiode erfuhr, nicht wieder unter den Meeresspiegel hinabgetaucht, die Vorgänge innerhalb der Gangspalten hatten also nichts gemein mit den Vorgängen, welche innerhalb des ihn umschliessenden Meeres Statt fanden. Nur in sofern wurde auf ihn eingewirkt, als mit den totalen sowie localen Hebungen und Senkungen, welche letztern durch spätere Porphyr- und Melaphyrerhebungen veranlasst wurden, Bewegungen seiner einzelnen Theile hervorgingen, welche die Ursache zum Wiederaufreissen der alten Spaltung und Bildung neuer untergeordneter Spalten waren. Denn unbedingt fanden jene tellurischen Kräfte in den alten Spalten den geringsten Widerstand, die eigenthümliche Suspension des Hangend-Gesteines über der mit Flüssigkeit erfüllten Kluft und die lösende Einwirkung dieser auf das Nebengestein veranlassten das Loslösen von grossen Schaalen und Keilen, die in die Gangspalte hineinfielen und locale Zertrümmerungen besonders da hervorriefen, wo die Lagerung des Sedimentgesteins und dessen geringerer Zusammenhang diese Thätigkeit erleichterten und begünstigten.

Wenn so eben die Vermuthung gewagt wurde, dass die Ablagerung von geschwefelten Metallen der Zechsteinformation in gewissem Connexe stehe mit der Ausfüllung der Gangspalten mit diesen Mineralien, die annähernd in jene Zeitperiode gefallen sein dürfte, so könnte eine solche Verbindung beider Erfolge nur dadurch einer Ursache zugeschrieben

werden, dass aus den tiefer gelegenen Punkten der Spalten die Flüssigkeit abfloss, welche zum Absatze der Schwefelmetalle in den Spalten Veranlassung gegeben hatte, und seiner festen Stoffs nicht beraubt war, oder nicht Gelegenheit gefunden hatte, alles Gelöste abzulagern. Neue Lösung drängte nach und so entstanden metallsalzhaltige Quellen, welche dem Meere zuflossen und dort ihre Lösungen zu Boden fallen liessen. Eine ähnliche Erscheinung dieser Art, die zur Zeit der Zechsteinformation Statt gefunden hat, ist die Ablagerung von Baryt auf dem Rauchkalke am Rossberge in der Nähe Gittelde, deren Dr. Zimmermann in seinem Werke über das Harzgebirge 1834 Erwähnung thut. Er sagt pag. 155: Kaum dürfte ein merkwürdigeres Schwerspathvorkommen als am Rossberge und auf der Gitteldschen Trift zu beobachten sein. Die Ueberlagerung des Schwerspaths über den Rauchkalk könnte vermuthen lassen, dass er mit der aus dem Schiefergebirge vom Todtenmanne (ein Gang) und in mehreren Richtungen aus dem Schiefergebirge nach dem Rossberge heransetzenden Schwerspathgängen in Verbindung stehe, um so mehr da auch unverkennbar ein in dem Schiefergebirge aufsetzender Gang dicht hinter der Grenze des Schwerspaths fortläuft, so dass selbst am Ausgehenden der Schwerspath sein Hangendes bildet. Wenn der Gang an dieser Stelle entschieden Schwerspath enthielte, was jedoch nicht der Fall ist, so wäre fast kein Zweifel vorhanden, dass jene erwähnte Schwerspath-Ueberlagerung aus ihm hervorgequollen [1]. Aber immer bleibt es höchst merkwürdig und näherer Untersuchung werth, dass nicht nur der schon erwähnte Todtenmänner, jetzt Hülfe Gotteser Gang, sondern auch mehrere ähnliche Schwerspathgänge, nach dem Rossberge hin centriren." Eine andre Erscheinung ähnlicher Art, welche sich noch jetzt beobachten lässt, findet bei mehreren Kieslagerstätten der Provinz Huelva in Spanien Statt, aus denen vitriolische Gewässer strömen, welche Eisen und Kupfer als schwefelsaure Salze enthalten. Zur Zeit als das Kupfer daraus nocht nicht gewonnen wurde, strömten diese Metallsalzlösungen dem Meere zu, und konn-

---

[1] S. meine Abhandlung über Schwefelkieslagerstätten der Provinz Huelva — Berg- und Hüttenmännische Zeitung von Kerl & Bornemann Nr. 23 u. s. w. 1863.

ten unter gewissen Bedingungen auf dessen Grunde niedergeschlagen und abgelagert werden. Gewiss lassen sich viele Beispiele für diesen Fall in kleinerem Maasstabe anführen.

Betrachtet man die geringe Mächtigkeit der mit geschwefelten Metallen wirklich erfüllten Ablagerung der Zechsteinformation, so muss daraus geschlossen werden, dass die Quellen jener Metalle in Gegenhalt zu andern Ablagerungen ähnlicher Natur z. B. Eisenstein etc. nicht lange Zeit geöffnet waren. Dieser Umstand spricht wiederum für die Emanation metallhaltiger Flüssigkeit aus den Gangspalten. Durch die allmählige Ablagerung metallischer Mineralien aus jenen ihnen entströmenden Flüssigkeiten wurden die Ausströmungsöffnungen enger und enger, bis sie sich völlig schlossen und so den Solutionen keinen Ausweg mehr gestatteten oder bis jene Quellen versiegten. Die Mächtigkeit der metallführenden Schicht des Zechsteins hat ziemlich dieselben Stärke als die metallischen Ablagerungen in den Gängen, so dass auch hierin eine gewisse Uebereinstimmung obwaltet. Die Ausdehnung der Kupferführenden Zechsteinformation ist nicht so bedeutend, dass eine Zuführung der Metallmengen in gelöstem Zustande aus den Gängen seiner Umgebung als unmöglich gedacht werden könnte. Denn woher sollte jene Metallmenge in das Sedimentgestein gekommen sein. Der Kupferschiefer lagert auf älteren Sedimentgesteinen, die keine Spur von ähnlichen Metallen führen, ja nicht einmal eine Aehnlichkeit haben mit diesen. Die Metalle mussten daher dem Meere zugeführt werden und zwar plötzlich durch eine Katastrophe, wodurch alle Fische jener Meere getödtet wurden, wie die eigenthümliche Lage derselben in ihren versteinerten und vererzten Resten zeigt. Woher sollten die Metalle also anders gekommen sein als in gelöster Form durch Bäche und Flüsse, die ihren Ursprung in den Gebirgen des Festlandes hatten. Woher natürlicher als aus den Gängen, sollten die Quellen entsprungen sein. Die furchtbare Katastrophe der Bildung des Todliegenden und der Porphyrerhebungen war vorausgegangen, die Erdoberfläche hatte seit der Steinkohlenperiode mächtige Erschütterungen und Umwälzungen erfahren. Gäbe es wohl eine Zeitperiode auf der Erde, welche geeigneter wäre, das Aufreissen von Gangspalten solcher Ausdehnung

und das Aufthun metallhaltiger Quellen aus denselben zu vermuthen? Der einzige Einwand, der dagegen sich machen liesse, wäre der: Warum finden sich dann aber nicht auch auf dem Wege, welchen diese metallhaltige Flüssigkeit von den Quellen also vom Gang ausgehend bis zum Ufer der Zechsteinformation zurückzulegen hatte, Ablagerungen metallischer Natur? Neben dem silberhaltigen Bleiglanz — Kupferkies, den Nickel- und Kobalterzen der Zechsteinformation wird auch Eisenkies angetroffen. Die Solutionen jener Metalle mit Ausnahme des Eisens zersetzen sich sehr schwer an der Luft ohne Einwirkung anderer Stoffe, fanden also auf ihrem Wege über den Thonschiefer und die Grauwacke keinen Anlass sich niederzuschlagen und abzulagern, und selbst wenn dies geschehen wäre, führte die Strömung den Niederschlag fort. Eisen im oxydirten Zustande wird ja auch im Geröll vor Thalsohlen als Oxyd und Bindemittel der, Gerölle angetroffen. Spatheisenstein findet sich häufig in der Steinkohlenformation, also auch hiefür wäre die Reihenfolge innerhalb der Gänge mit der in dem Sedimentgestein nicht im Widerspruche. Zieht man hiezu noch in Betrachtung, dass die Erhebung und das Empordringen von Porphyr und Granit nicht in feuerflüssigem Zustande, sondern auf hydroplutonische Weise geschah, so wird die Begleitung jener Erhebungen von wässrigen mineralhaltigen Flüssigkeiten um so wahrscheinlicher.

Diese vergleichende Betrachtung der Gänge mit der Ablagerung von Metallen in der Zechsteinformation hat, ich gestehe es gern zu, etwas weit abgeführt, schien aber um so mehr von Interesse als die natürlichen Schlussfolgerungen ziemlich ungezwungen dahin führten.

Ich bin mir sehr wohl bewusst, dass die Anhänger der reinen Lateralsecretionstheorie meine hier aufgestellten Hypothesen mindestens etwas weitgehend nennen werden; so lange aber die Quellen der vererzten Gangmineralien aus dem Nebengestein nicht nachgewiesen werden können, wird die Ascension neben der Infiltration, besonders da, wo die Bildung der Gänge in so innigem Zusammenhange mit Eruptivgesteinen steht, wie hier im Harze, wohl nicht so leicht zu beseitigen sein.

Noch eine Erscheinung wurde bis jetzt unberücksichtigt gelassen. Nachdem die Bildung der Spalten behandelt und die in der Erdoberfläche Statthabenden Bewegungen besprochen sind, komme ich auf die Struktur des dichten und blättrigen Bleiglanzes zurück. Beide Varietäten zeigen oft ein gedehntes gezogenes Ansehen, die Schuppen oder Blätter sowohl, wie die kleineren krystallischen Theile des sogenannten Bleischweifes sind besonders, wenn sie in bandförmiger Gliederung mit Spatheisenstein und Flussspath oder auch als selbständige Trümmer auftreten, lamellarisch gezogen und gestreift. Es scheint eine Bewegung, ein Eindringen des Bleiglanzes in flüssigem Zustande Statt gefunden zu haben. Nun wurde aber schon früher gezeigt, dass der Bleiglanz auf nassem Wege abgelagert sein muss, so dass er im Momente seiner Entstehung keinen Temperaturgrad besass, der ihn in den flüssigen Zustand versetzen konnte. Wenn dies der Fall gewesen ist, so musste es später geschehen sein. Ziehen wir nun um bei den stattgehabten Bewegungen des Hangenden gegen das Liegende, die ausserordentlichen Massen in Erwägung, welche an einander gerieben wurden, so werden auch bei schon sehr kleinen Bewegungen solcher Massen durch Reibung solche Wärmegrade entwickelt werden, die sich den nahe liegenden Stoffen mittheilen, dass die Schmelzung von Bleiglanz mitLeichtigkeit bewirkt werden konnte, Bewegungen nach der Bildung des Bleiglanzes haben Statt gefunden, also steht der Erklärung der gezogenen Structur des durch Friktionswärme geschmolzenen Bleiglanzes Nichts entgegen.

Noch eine auffallende Erscheinung darf ich nicht unerwähnt lassen. Bischof II weist in seiner Beschreibung des Anhaltischen Harzrandes nach, dass erst nach Ablagerung der Kreidegruppe die Hebung des Harzes aufgehört hat. Die grösseste Menge der zuletzt aufgerissenen Trümmer des hiesigen Gangzuges sind mit Kalkspath erfüllt. Also hier ein chemischer dort ein organisch-mechanischer Niederschlag von kohlensaurem Kalk.

Der praktische Nutzen, der aus der Aufstellung der Reihenfolge von Mineralien und aus der Art und Weise der Gangbildung gezogen werden kann, wäre nun folgender.

1) Man wird nur da vererzte Metalle aufzusuchen haben,

wo in der erfüllten Gangspalte Mineralien vorkommen, welche die Mineralien der 3ten Gruppe umschliessen, also wo Flussspath, Spatheisenstein und Kalkspath oder Flussspath und Eisenspath als ältere Gebilde, denen die Metalle nachfolgten, angetroffen werden. Reine Kalkspathgänge als bedeutend jüngere Bidung sind erst nach dem Erscheinen des Bleiglanzes und seiner Begleiter geöffnet und erfüllt,

2) wo mehrere Gangtrümmer sich schaaren oder schleppen und somit dem Gangzuge grosse Mächtigkeit und den Erzen Gelegenheit gegeben haben, sich ablagern zu können.

3) Trümmer mit Mineralien der ersten Gruppe geben wenig Wahrscheinlichkeit zur Erreichung von Erzen.

III. Geognosie des Nebengesteins.

Das Anhaltische Grubenrevier, innerhalb welches ich vorzüglich Gelegenheit nahm die Gebirgsschichten zu untersuchen, welche von den Gängen durchschnitten werden, wird eingeschlossen vor einer gebrochenen Linie, welche von Neudorf über Harzgerode, Scheerenstieger Mühle — Mägdesprung — Ehrichsburg — Siptenfelde — Elbingerthalteich — Strassberg gezogen, wieder nach Neudorf zurückläuft. Der Flächeninhalt dieses verzeichneten Terrains beträgt pptr. 10. Millionen 700,000□ Lachter oder $^{4}/_{5}$ Quadratmeile. Die nordwestliche Ecke dieser einem Rechtecke nahekommenden Fläche legt sich an den Granit und Hornfels des Ramberges an. Innerhalb dieses Flächenraumes besonders auf dem rechten mehr entblössten und deshalb mehr zugänglichen Selkeufer stellte ich den Compass in der Hand so viel Beobachtungen über das Streichen und Fallen der Gebirgsschichten an, als es die zu Tage anstehenden Gesteine gestatten, und verzeichnete das Streichen derselben auf einer dazu vorgerichteten Karte. Dadurch stellte sich heraus, dass die allgemeine Streichungsrichtung der Schichten des rechten Selkeufers einen flachen Kreisbogen bildet, welcher zum Mittelpunkte die Erhebung des Ramberges hat. Das Streichen der Sehne zwischen ihren Endpunkten als mittleres Streichen der Schichtung die von Strassberg nach Mägdesprung ist hor 4 mit südöstlichem steilen Einfallen. In dieser Richtung und parallel dem Streichen

der Schichten nimmt von Strassberg bis Mägdesprung die Selke ihren Lauf, von da ab eine östliche Richtung einschlagend durchbricht sie die Schichtuug fast im rechten Winkel und die Schichtung durchsetzt die Selke. In der Nähe der Gänge, welche in ihrer Reihenfolge von Nordost nach Südwest das Gestein folgendermaassen durchsetzen

1) Gang Nr. 1.

2) Schalkenburger Zug.

3) Drusenzug von Hoffnung Gottes, Buchliede, Brettenberg und Rizberg.

4) Schwefelstollen und Flussspathschächte des Rautenkranzes und Brachmannsberges.

5) Feld- und Quellenzug — Albertine.

6) Heidelberg — Fürst Victor Friedrich- und Bibender-Zug.

7) Neudorf-Strassberger Zug

hat das Nebengestein manche locale Abweichung vom allgemeinen Streichen erfahren, ohne dass jedoch seine Fallrichtung jemals eine westliche wird.

Was die Gliederung der Gebirgsschichten anbetrifft, so konnte zwar im Allgemeinen schon durch die Streichungslinien ihre Richtung verfolgt werden, aber die Aufeinanderfolge derselben liess sich nicht genau bestimmen; ich suchte zu diesem Zwecke 2 Thaleinschnitte auf, welche als Querthäler auf die Selke die Schichtung in ziemlich rechtem Winkel kreuzten und möglichst viele Punkte darboten, auf denen das feste Gestein entblösst der Beobachtung zugänglich war, und fand als die beiden passendsten das Teufelsberger Thal des rechten Selkeufers, welchem auf der linken Selkeseite das Uhlenbachthal ziemlich gegenüber liegt. Durch beide Gebirgsprofile wurden die Gebirgsschichten einer Zone von nahe 2000 Lachter Breite zwischen Neudorf und Siptenfelde bestimmt. Weiter nach Norden zu wird die Beobachtung durch den Mangel an Blössen schwieriger. Auch schliesst sich bald der Hornfels und Granit des Ramberges an. Nach Siptenfelde hin wird das Einfallen der Schichten flächer. Dort und zwar am Kronsberge bestehen die der Lagerung nach als älteste Schichten anzusprechenden Gesteine aus

1) hellgelblichgrauem glimmerreichen Schiefer und hellem, feinkörnigen Sandstein, in deren oberster Schieferschicht ich Spuren von Pflanzenresten entdeckte. Seine Mächtigkeit beträgt ohngefähr 2000 Fuss.
2) Darauf folgt ein ca. 1200 Fuss starkes Glied von grobkörniger schon etwas dunklerer Grauwacke mit wenigen Einlagerungen von Thonschiefer.
3) Thonschiefer mit Grauwackenbänken in einer Mächtigkeit von 3900 Fuss. Fast in der Mitte dieses Gliedes finden sich nahe dem Uhlenbacher Teichdamme zwei Schichten von Thonschiefer mit organischen Resten, welche vegetabilischer Natur zu sein scheinen. Wie alle der im Thonschiefer und der Grauwacke hier gefundenen Pflanzenreste mehr oder weniger aus einer Kohlenstoffreichen eisenoxydhaltigen Masse bestehen, welche zum Theil noch das zellige Gewebe der Pflanze zeigt, oder wenigstens den innern Steinkern der Pflanze umgiebt, so zeigt sich auch bei diesen Stengel- oder Wurzelähnlichen Resten und fleischigen Blattformen eine eisenhaltige Kohlenschicht oder kohliges Gewebe, welches auf die pflanzliche Natur dieser Ueberreste schliessen lässt. In der obersten Lage dieses Gliedes, im Thonschiefer, fand sich eine der Zafrentis ähnliche Form.
4) Grobes Conglomerat mit Grauwackenbindemittel von geringer Mächtigkeit.
5) Kieselschiefer und Kieselsckieferconglomerat wenige Fusse mächtig.
6) Thonschiefer und Grauwacke mit oberster hellerer Glimmerreicher Schieferschicht.
7) Grauwackensandstein mit Calamites transitionis oder Orthoceras wenige Fusse mächtig.
8) Thonschiefer mit untergeordneten Einlagerungen von Grauwacke, dünne Schichten von Kalk und Sandstein, welcher eisenschüssig ist.

In diesem Kalke findet sich Orthoceras.

In dem Sandstein, Spirifer. Siehe unten.

Weiter hin nach Süden bis in die Nähe des Neudorf-Strassberger Gangzuges wird das Gebirge von Ackererde überzogen und bietet der Beobachtung keine freien Punkte.

Der Unterschied, den ich zwischen Grauwacke und Grauwackensandstein gemacht habe, besteht in der Beschaffenheit der Körner, aus denen beide Gesteine zusammengesetzt sind.

Grauwacke soll ein Gestein aus erkennbaren ungleich grossen Körnern (bis Hanfkorngrösse) bezeichnen, die aus Thonschiefer, Quarz, Feldspath und Kieselschiefer etc. bestehen und durch ein feinkörniges Grauwackenmedium zusammengekittet sind. Für Gesteine aus gröberen Geschieben zusammengesetzt habe ich die Bezeichnung Conglomerat gebraucht.

Grauwackensandstein habe ich dasjenige Gestein genannt, das vorherrschend aus gleich grossen Quarzkörnern mit quarzigem Bindemittel besteht und eine schmutzig weisse, bis hellgelbe Farbe besitzt.

Die Verfolgung der einzelnen Schichtenglieder von dem Gebirgsprofile nach beiden Seiten hin wird durch den Feld- und Waldhau sehr erschwert, und fast gänzlich unmöglich, da die charakteristischen Schichten, wie Conglomerate, Kieselschiefer und Grauwackensandstein, sowie Kalke nur von geringer Mächtigkeit sind und auch ihr Zusammenhang durch die dazwischen aufsetzenden Gänge gestört ist. Für die beträchtliche Stärke des hellen Sandstein am Kronsberge in der Nähe des Ramberges möchte es durch das Geröll der Aecker- und Waldflächen schon eher ermöglicht werden können, indessen gehören dazu schon grössere Zeiträumen und Beihilfe von Collegen, denen ein gleiches Interesse an der Sache inne wohnt. Das Kieselschieferconglomerat, mehrere Lachter stark, findet sich in der Grube Hoffnung Gottes wieder, wo es bei 40 Lachter Teufe mit ähnlichem Einfallen und Streichen zwischen der Grauwacke und Thonschiefer durch einen Querschlag angefahren ist.

Kieselschiefer in beträchtlicher Mächtigkeit und mit Anthracitpartien durchzogen wurde mit der Fürst Victor-Friedrichs-Aufschlagsrösche durchörtert; es scheint dieses Vorkommen mit jenem im Gebirgsprofile verzeichneten nicht in Verbindung zu stehen, sondern nach der Lagerung der Gebirgsschichten, wenn man deren Streichungslinie gegen Nordost verlängert, älter zu sein, als das grobe Grauwackenconglomerat Nr. 4. des Profiles, welches am rechten Thalgehänge

abgenommen ist, während die Aufschlagsrösche im linken Thalgehänge unterkriecht.

Den Grauwackensandstein Nr. 7 habe ich nirgends auf dem rechten Selkeufer wiedergefunden.

Der Kalk, welcher im Profile nur spärlich vertreten ist, findet sich auf vielen Punkten der rechten Selkeseite, auf der linken fehlt er gänzlich. Er erscheint als ca. 100 Fuss mächtiges Lager an der Scheerenstieger Mühle und besteht dort grossentheils aus einer dichten blaugrauen Masse, die von vielen Kalkspathadern und Trümmern durchschwärmt wird. In demselben finden sich viele Versteinerungen. Aehnliche Einlagerung von Kalk, die indessen eine grosse Erstrekung in ihrer Streichungsrichtung nicht zeigen, und auch wohl, wie das des Schneckenberges und Kalkofens bei Harzgerode, in ihrer Lagerung von der allgemeinen Lagerungsrichtung der Gebirgsschichten abweichen, trifft man ohnweit der Pulvermühle am rechten Selkeufer an, bei der Grube Glasebach, dem ersten Selkepochwerke gegenüber, in dünnen Schichten, am Teufelsberger Teiche und am grossen Kunstteiche bei Neudorf, im Thonschiefer den Pfaffenberger Gang bei 25 und bei 120 Lachter durchsetzend, 75 Lachter westlich vom Apfelberger Lichtloche im Herzog Alexis Erbstollen, ihm gegenüber im Schiebeckthale, im Hangenden der Grube Birnbaum in dünnen Einlagerungen, im Liegenden des Neudorf-Strassberger Gangzuges südlich von Königerode im Wipperthale, bei Hilkenschwenda und an noch vielen andern Punkten des weiter östlich gelegenen Harzplateaus. Das Bischofsche Verzeichniss der bisher im Gebiete des Selkethales aufgefundenen Versteinerungen, 162 Species umfassend, bietet für einen grossen Theil der hier genannten Kalke ein sehr klares Bild, so dass ich nur einige neuere Erscheinungen an neuen Fundorten denselben hier anzureihen mir erlaube.

Vorzüglich reich an organischen Resten hat sich eine sehr kalkhaltige Grauwackenschicht am Teufelsberger Teiche gezeigt, welche in ihrem gegenwärtigen Habitus manche Abweichung von andern kalkigen Gebirgsgliedern bietet. Der Kalkgehalt jener Schieferschichten ist an der Oberfläche der einzelnen Bruchstücke, und so weit die Wasser auf den Klütten eindringen konnten, mehrere Zoll tief ausgezogen, so

dass der kalkhaltige Kern umhüllt ist von einer eisenhaltigen sehr bröcklichen Grauwackensandschicht, in welcher die organischen Reste erst erkennbar werden. Oft bekundet sich das Petrefact nur durch einen übrig gebliebenen Hohlraum, aus dessen Form und Zeichnung auf die Gattung und Species geschlossen werden kann, oft ist derselbe erfüllt von einem dunklen Eisenoxydsande und nur zuweilen zeigen sich noch Reste der kalkigen Masse des Petrefactes selbst. Im Grauwackenkalke selbst lassen sich nur selten organische Reste wahrnehmen. Aus dieser Schicht habe ich zu erkennen geglaubt:

a) Spirifer $2-2\frac{1}{2}$" lang $\frac{3}{4}$" breit, Calceola? Turritella, Capulus, Goniatites? Encrinites, Fischflossenähnliche u. a. Formen mehr.
b) Aus dem Kalke des grossen Kunstteiches bei Neudorf Orthoceras, Pecten, Acervularia.
c) Aus dem Scheerenstieger Kalke: Columnaria.
d) Aus dem Hangenden des Schneckenberges bei Harzgerode, Calamopora, Spirigerina.
e) Aus einer durch viele Korallenreste violettlichroth gefärbten Schicht: Sarcinula, Calamopora, Cyathaxonia, Nerita?

Noch eine Form, die sich über dem Kalke des grossen Kunstteiches bei Neudorf im Thonschiefer gefunden hat, darf ich nicht unerwähnt lassen; sie zeigt den Abdruck von Fischschuppenformen.

Was nun die Ueberreste pflanzlicher Natur in der Grauwacke und im Thonschiefer anbetrifft, von denen schon oben die Rede war, so ist ein Hauptfundort der Steinbruch im Forstorte Körner.s Birken bei Neudorf gewesen, wo zwischen starken Grauwackenbänken eine dünne Thonschieferschicht lagert, die sich fast ganz erfüllt zeigte von Resten pflanzlicher Natur. Wie wohl einige der Zeichnungen durch ihr schuppiges Ansehen auf Ueberreste von Fischen hinzudeuten scheinen, so spricht die Anthracitreiche sehr bröckliche Umhüllung der Steinkerne doch für ihre Pflanzennatur. Die Formen derselben weichen von einander ab, es sind Stengel-, Wurzel-, Blatt-, Rinde- und Fruchtähnliche Abdrücke, von denen Herr Bergrath Bischof in Dessau einige als Stigmarien bestimmte. Wenn aber Stigmaria die Wurzel der Sigillaria ist,

wie an andern Orten behauptet wird, so dürften sich die schuppenähnlichen Formen wohl als Theile von Sigillaria-Stämmen ansehen lassen, zu denen vielleicht auch der eben erwähnte am grossen Kunsteiche bei Neudorf gehörige Rest zu rechnen sein dürfte.

Unter den Stammähnlichen Resten befindet sich ein Exemplar, das bis auf 1/4" platt gedrückt aus kohlenstoffreicher Masse besteht, worin der in andern Exemplaren als Eisenoxyd auftretende Eisengehalt in Schwefelkies übergegangen ist und eine Breite von 4 Zoll besitzt. Die theils erhaltene Oberfläche zeigt Längenstreifung. Eine andere weniger starke Form aus der dicht darüber liegenden Grauwacke ebenfalls auf 1/4 Zoll platt gedrückt und 1 Zoll breit lässt auf ihrer Oberfläche eine schuppige dem Lepidodendron ähnliche Zeichnung erkennen. Vorherrschend haben die übrigen Reste theils Stengel- und Halmähnliche Formen, theils sind es platt gedrückte Kolben von punktirtem Aeusseren, theils fettige Blattformen, wie die zur Familie der Fucoideen gehörigen. Pflanzenreste von weniger erhaltenen Formen, die durch den zurückgelassenen Kohlenstoff als solche erkennbar werden, finden sich in der Grauwacke des Teufelsberger Teiches, im Thonschiefer der Grube Glasebach gegenüber, am Uhlenbacher Teiche, und in der glimmerreichen Schieferschicht nahe dem Kronsberge bei Siptenfelde, aber hier nur sehr undeutlich.

Ob die im Grauwackensandstein Nr. 7 des Profiles erwähnten Formen, dem Orthoceras giganteus ähnlich, nicht auch Pflanzenreste sind, lasse ich dahin gestellt sein. In einer der Formen von ca. 3 Zoll Durchmesser findet sich ein ringförmiger Einschnitt; ein zweiter ist weniger deutlich erkennbar. Kohlige Substanz ist daran nicht erkennbar.

Das Erscheinen der Broschüre des Herrn Bergrath Bischof über die anorganische Formationsgruppe (Dessau 1864) welche ich der Güte des Herrn Verfassers verdanke, nach Vollendung vorstehender Abhandlung hat mich veranlasst, einen grossen Theil der III. Abtheilung über Geognosie des Nebengesteins zu streichen, da die von mir gebotenen Daten nur Bruchstücke hätten abgeben können im Gegenhalt zu der Fülle von paläontologischen Hilfsmitteln, die dem Herrn Verfasser während seiner mehr als zwanzigjährigen Forschung

auf diesem Gebiete zu Gebote standen. Ich habe mich aus diesem Grunde nur darauf beschränkt, einige neuere Beobachtungen in jenem in das hiesige Gangrevier eingreifenden Terrain hier aufzuführen und in der südwestlichen Fortsetzung desselben neue Fundorte von organischen Resten anzugeben, welche in Gemeinschaft mit dem aufgenommenen Gebirgsprofile Gelegenheit bieten möchten, die Gebirgsbrüchstücke gleichen Alters aufzufinden und somit zur Entwirrung der Harzer Schichtengliederung beizutragen.

Erklärung zu der Tafel.

| bedeutet neue Spaltenöffnung und Durchsetzung.

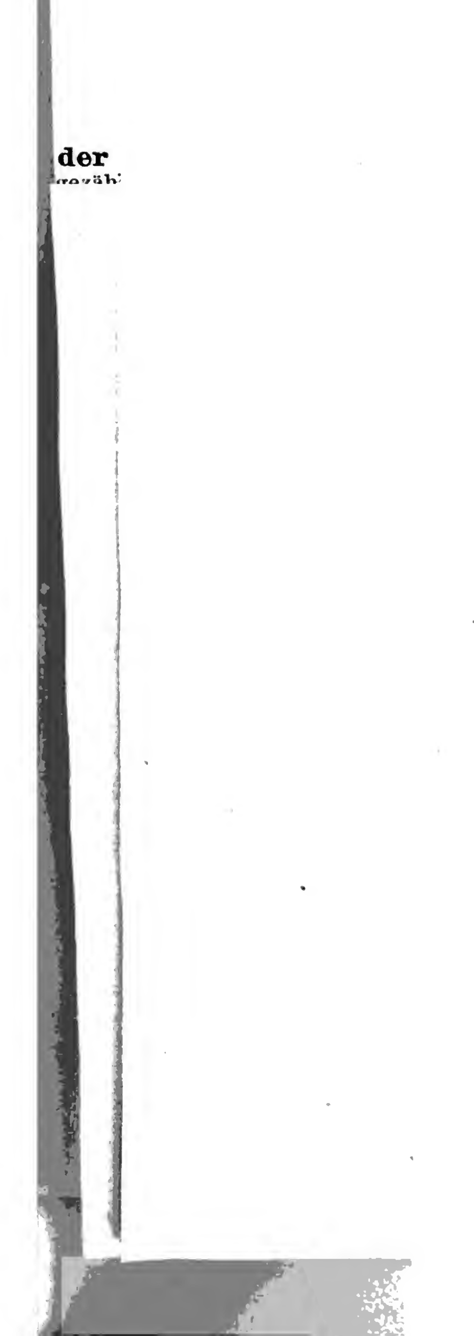
? hinter einem Mineral bedeutet Thonschieferbreccie.

Ist der vertikale Strich durch den Namen eines Minerales gelegt, so soll es andeuten, dass während der Bildung des Minerales neue Spaltung sich aufthat.

Quarz kommt z. B. so vor: Qu|arz d. h. die letzte Ausfüllung der älteren Gangspalte schloss mit dem Quarz und die neue durchsetzende Spalte fing mit Quarz sich zu füllen an.

* bedeutet: grosskrystallinisch oder in grossen Krystallen.

Zwei in Klammern eingeschlossene Mineralien mit einem Exponenten soll die öftere Wiederholung derselben andeuten, welche der Exponent anzeigt, z. B. (Eisenspath + Bleiglanz)^2 bedeutet Eisenspath Bleiglanz, Eisenspath Bleiglanz.



der

auf
dies
tung
rain
dess
welc
file
chei
Sch

rale
des

füll
die

Ex
wel
bec

Mittheilungen.

Ueber die Gattung Neoschizodus im Lieskauer Muschelkalk.

Die Vergleichung der schön erhaltenen Schalen von Myophoria laevigata, M. ovata und M. curvirostris im Muschelkalk von Lieskau bei Halle nöthigte mich (Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle. Berlin 1856. S. 39) dieselben auf Eigenthümlichkeiten in deren Schlossbau generisch als Neoschizodus von Myophoria zu trennen. Eine Vergleichung mit Trigonia schien mir bei der gar auffälligen Verschiedenheit ganz überflüssig: die hohen blos lamellenartigen Zähne mit ihren starken senkrechten Leisten auf beiden Seiten und ihre nahezu symmetrische Stellung weichen zu sehr ab, als dass man an eine generische Identität mit jenen Myophorien denken konnte, so lange überhaupt dem Schlossbau an den allein bekannten Schalen systematischer Werth eingeräumt wird. Um so grösser zeigte sich dagegen die Uebereinstimmung mit der Kingschen Zechsteingattung Schizodus, welche Beziehung ich auch in dem Namen aufrecht zu erhalten geboten erachtete. Diese innige Verwandtschaft hatte schon vor mir Grünewaldt in der Zeitschrift der Geolog. Gesellschaft 1851. III. 246 Taf. 10 speciell nachgewiesen und nach Erscheinen meiner Abhandlung über Lieskau erklärte ebenda 1857. IX. 151. Keferstein Neoschizodus für gar nicht verschieden von Myophoria. Im Sommer 1861 besuchte mich Hr. v. Seebach mit der Absicht die Lieskauer Sammlung näher anzusehen, was er in wenigen Nachmittags- und Vormittagsstunden ausführte. Bald darauf erschien dessen Abhandlung über die Conchylienfauna der Weimarschen Trias mit einer Kritik über viele Lieskauer Arten, die mich insofern überraschte, als sie durch eine kurze mündliche Besprechung zum grössten Theile wenigstens hätte vermieden werden können. Hr. v. Seebach hatte es aber vorgezogen sich Notizen über die einzelnen Exemplare zu machen, und seine abweichenden Ansichten und Auffassungen gegen mich nicht auszusprechen, sondern durch seine Erstlingsarbeit in die Oeffentlichkeit zu bringen. Seine Kritik war indess der Art, dass ich mich nicht veranlasst fühlte, sogleich Gegenkritik zu üben. Meine neuerlichste gelegentliche Erwähnung einer irrthümlichen Beobachtung Hrn. v. Seebachs an den Lieskauer Myophorien aber veranlasst denselben zu persönnlichen und sachlichen Bemerkungen in den Göttinger gelehrten Nachrichten 1867. S. 376, die mich zu einer besondern Gegenerklärung nöthigen.

Hr. v. Seebach sucht nämlich seine angebliche Beobachtung von Streifung der Schlosszähne an einer Lieskauer Myophorie mit dem Vorwurfe gegen mich zu beweisen, dass das betreffende

Exemplar mit vielen andern in einem Pappkästchen lag, nicht bezeichnet war noch wurde und bei Nichtbeachtung der Streifung daher leicht bei einem etwaigen Tausche mit weggegeben werden konnte. Dagegen muss ich bemerken, dass von den von Hrn. v. Seebach inspicirten Lieskauer Exemplaren kein einziges weggegeben worden ist, dieselben seitdem Niemand ohne mein Beisein gesehen hat, dass das Exemplar mit angeblich gestreiften Schlosszähnen aber auch von den übrigen nicht gesondert und nicht bezeichnet werden konnte, weil dessen Existenz mir völlig unbekannt war und bis heute unbekannt ist. Ich wäre Hrn. v. Seebach gewiss sehr dankbar gewesen, wenn er, der sich mit den Lieskauern gerade so viel Stunden wie ich Jahre beschäftigte, mir seine wichtige Beobachtung mitgetheilt hätte, dann wäre die gegenseitige Aufklärung sofort erfolgt. Ich habe damals mehr denn hundert Myophorienschalen gereinigt und muss mit aller Bestimmtheit meine Versicherung aufrecht erhalten, dass keine einzige die Trigonien-Streifen an den Schlosszähnen hatte. Ich füge hinzu, dass die Schalen sehr zerbrechlich waren und die Reinigung nur mit der grössten Sorgfalt gelang, dabei die Schlosszähne also stets lange und sehr aufmerksam mit jedem Nadelstrich beobachtet wurden.

Die Streifung der Schlosszähne damit überhaupt in Abrede stellen zu wollen, kann mir nicht einfallen. Die von Keferstein a. a. O. S. 151 auf Beyrichs Autorität erwähnten Myophorien aus dem thüringer Muschelkalk zeigte mir im J. 1856 Hr. Credner in Gotha, als ich ihm meine Lieskauer Abhandlung überbrachte, und habe ich dieselben auch in irgend einem Referate bereits erwähnt. Beide Exemplare liegen augenblicklich zur Vergleichung vor mir, da Hr. Credner inzwischen nach Halle übergesiedelt ist und mir dieselben mit bekannter Freundlichkeit zur unmittelbaren Vergleichung mit den Lieskauern überlassen hat. Es sind zwei Steinkerne von Myophoria curvirostris, beide vom Geizenberg bei Schnepfenthal, bei beiden ist nur die innere Fläche des grossen hintern Zahnes sehr deutlich keineswegs in blosser Andeutung gestreift. Der Abdruck des vordern Zahnes dagegen zeigt keine Spur von Streifung, obwohl er ebenso scharf ausgeprägt ist wie der hintere Abdruck. Zu beachten ist ferner, dass an beiden Exemplaren der einseitig gestreifte hintere Zahn viel grösser und stärker als an den Lieskauern ist und vielmehr dem entsprechenden Zahne der lebenden Trigonia gleicht, in so auffallendem Grade, dass ich beim ersten Anblick desselben 1856 gegen Hrn. Credner äusserte: sollen wir hier nicht zwei völlig verschiedene Schlösser bei gleicher Schalenform haben! Auch der Abdruck des vordern Zahnes ist beträchtlich grösser als an den Lieskauern.

Es ist nicht ohne Interesse, diese Grössenverhältnisse eingehender zu vergleichen. Der hintere Hauptzahn misst nämlich an unserm lebenden 27 Mill. langen Exemplar an der Innenfläche 6 Millim. Länge und 3 Millim. Höhe, an dem einen Thüringer

Steinkern von 10 Millim. Länge 4 Millim. Länge und $1^1/_2$ Millim. Höhe, an dem andern von 12 Millim. Schalenlänge 5 Mill. Länge 2 Mill. Höhe. Also ziemlich dieselben Grössenverhältnisse bei beiden Arten. Die 18 Millim. lange (immer in der Mitte der Schale gemessene) Klappe von dem Lieskauer Neoschizodus curvirostris hat denselben hintern Zahn 4 Millim. lang und nur $1^1/_2$ Millim. hoch und an einer 34 Millim. langen Klappe des Lieskauer N. laevigatus ist eben dieser Zahn 6 Millim. lang und 3 Millim. hoch. Also in beiden Lieskauer Arten ist das Grössenverhältniss des betreffenden Zahnes zur Schalengrösse ein ganz erheblich anderes als bei beiden Thüringer Steinkernen. Nach dem Princip nun, nach welchem Hr. v. Seebach a. a. O. die M. vulgaris — Abstand der zweiten Rippe von der Hauptrippe — in verschiedene Arten auflöst würde dieser auffallende Grössenunterschied des Hauptschlosszahnes vollkommen genügen die Thüringer Steinkerne von den Lieskauer Schalen specifisch zu trennen. Aber Hr. v. Seebach wird die Trennung noch mehr gerechtfertigt finden, wenn ich ihm weiter benachrichtige, dass an den Thüringern der Zahn zugleich beträchtlich dicker ist und sein freier Rand stark bogig wie bei der lebenden Trigonia, während er bei allen Lieskauer Arten nur eine dünne Leiste mit ganz geradem freien Rande darstellt.

Wie sich diese Verhältnisse an den sonst beobachteten gestreiften Myophorienzähnen gestalten, darüber finde ich keine näheren Angaben bei den Beobachtern. Da nun ferner auch der vordere Hauptzahn ganz entsprechende Unterschiede zwischen den Lieskauer und Thüringer Arten bietet, vor demselben in den Thüringer Steinkernen ein Eindruck liegt, welcher der kleinen Leiste bei der lebenden Trigonia entspricht, an allen Lieskauer Schalen aber von dieser Leiste keine Spur zu entdecken ist: so zweifle ich gar nicht, dass die Thüringer entschieden andere Muscheln sind als die Lieskauer. Ihre Differenz beschränkt sich auch nicht auf wichtige Eigenthümlichkeiten im Schlosse, sondern lässt sich selbst noch in der Schalenform nachweisen. Bei den Thüringern reicht nämlich die schiefe Abstutzung des Hinterrandes bis zum Muskeleindruck hinauf, (9 Millim. bei 14 Millim. von der Wirbelspitze bis zur Hinterecke), bei den Lieskauern nicht bis an denselben heran (13 Millim. bei 22 Millim. von der Wirbelspitze bis zur Hinterecke). Letzte haben eine der äussern Kante entsprechende Rinne an der Innenfläche der Schale, die auf ihrem Steinkern als markirte Kante hervortreten würde, während die Thüringer hier stumpf und abgerundet gekantet sind; die schwache Rinne auf der schief abfallenden Hinterfläche der Lieskauer tritt ebenfalls an der Innenseite noch deutlich hervor und würde daher auf dem Steinkerne gut zu erkennen sein, die Thüringer zeigen keine Andeutung von ihr.

Aus dieser Vergleichung ergiebt sich also, dass in dem Schlotheimschen Trigonellites curvirostris = Lyrodon curvirostre

Goldf zwei wirklich verschiedene Arten vereinigt sind, nämlich Myophoria curvirostris mit grossen z. Th. gestreiften Schlosszähnen, ohne markirte Rinne auf der dahinter abfallenden Fläche und mit viel höher gebrochenem Hinterrande — und Neoschizodus curvirostris mit viel kleinern völlig glatten Schlosszähnen, sehr markirter Hinterkante, deutlicher Rinne auf der dahinter abfallenden Fläche und fast in der Mitte gebrochenem Hinterrande.

Die zahlreichen Exemplare von Lieskau variiren so sehr wenig in den angegebenen Verhältnissen, dass sie keine Annäherung, keinen Uebergang zu den Thüringern bieten und es mögen nun die anderwärts mit gestreiften Schlosszähnen beobachteten Curvirostres und auch die Vulgares sorgfältig verglichen, ihre specifischen Eigenthümlichkeiten mit der für den heutigen Stand der Systematik erforderlichen Strenge und Schärfe festgestellt werden. Die Lieskauer unterscheiden sich nach obiger Vergleichung nicht durch blos ein Merkmal, sondern durch sehr viele, und nicht durch blos relative sondern auch absolute Formverschiedenheiten.

Mit dieser Darlegung ist zugleich das verwandtschaftliche Verhältniss des Neoschizodus zu Trigonia dargelegt, wer den Unterschieden keine generische Deutung beimessen will, der spricht dem Schlossbau der Muscheln überhaupt den systematischen Werth ab.

Von dem ältern Schizodus unterscheidet sich Neoschizodus nicht blos durch die sehr ausgebildeten Muskelleisten, sondern sehr wesentlich zugleich durch die Form der Schlosszähne wie aus meiner Darstellung a. a. O. S. 39. ff. Taf. 3 Fig. 9. 10 hervorgeht. Dem hinter dem schwach gebuchteten (bei Schizodus stark gabligen) Hauptzahne liegenden kleinen Zahne bei Neoschizodus habe ich bei der Vergleichung keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, weil er nur eine sehr schwache unbedeutende Leiste ist, während der betreffende Zahn bei Schizodus ein freier, stark ausgebildeter wirklicher Schlosszahn ist. An dem Exemplar der zur Vergleichung vorliegenden lebenden Trigonia ist diese hintere Leiste nur ebenso schwach entwickelt wie bei Neoschizodus. Dass bei andern Schizodusarten die Zahnformen nicht gleich scharf ausgeprägt sind wie bei dem typischen Sch. truncatus, hebt die Unterschiede noch nicht auf, wenigstens kann ich in den vorliegenden Angaben keine allmähligen Uebergänge zwischen beiden Extremen der Schlossbildung erkennen. *Giebel.*

Resonatoren
und einige andere akustische Apparate.

Nach den H e l m h o l t z'schen Untersuchungen besteht jeder musikalische Klang aus einer Reihe von Tönen, deren Schwingungszahlen sich verhalten wie die natürlichen Zahlen: 1, 2, 3....

Der tiefste Ton ist derjenige nach dem sich die Höhe des Gesammtklanges richtet, die höhern beeinflussen durch ihre relative Stärke die Klangfarbe*). Um nun einen Klang in Bezug auf seine Partialtöne zu untersuchen, hat Helmholtz das Gesetz des Mitschwingens oder der Resonanz angewendet. Bekanntlich gerathen Saiten, Membranen, Luftmassen und dergleichen leicht ins Mitschwingen oder gar ins Mittönen, wenn sie mit dem erregten Tone vollkommen gleich gestimmt sind, oder wenn sie auf die ersten Obertöne des erregenden Tones gestimmt sind. Besonders gut gerathen abgeschlossene, auf einen bestimmten Ton bemessene Luftmassen durch den zugehörigen Ton ins Mitschwingen oder in Resonanz. Hierauf beruhen im Wesentlichen die Resonatoren von Helmholtz. Es sind dies nahezu kugelförmige oder auch röhrenförmige Hohlkörper aus Glas, Blech oder Pappe mit einer kleinen und einer grössern Oeffnung, welche längs einer Geraden (Axe) die entgegengesetzten Enden bilden. Die kleine Oeffnung wird in den Gehörgang eingeführt und soll nach Möglichkeit denselben gut verschliessen. Die vom Resonator umschlossene und durch das Trommelfell des Ohres abgegrenzte Luftmasse soll von einem bestimmten Tone zum Mitschwingen gebracht werden; auf diesen Ton muss der Resonator also abgestimmt werden: er heisst sein Eigenton. Legt man ihn mit der kleinen Oeffnung so in den Gehörgang, dass dieser gut verschlossen ist und verstopft man gleichzeitig das andere Ohr sehr wohl, so werden die meisten Töne der gesprochenen Worte oder einer gesungenen Arie u. s. w. viel schwächer gehört als sonst. So oft aber unter den erregten Tönen der Eigenton des Resonators enthalten ist, vernimmt man diesen auffallend stark; er schlägt mit grosser Kraft gellend ins Ohr, eben weil dann gleichzeitig die auf den Ton abgemessene Luftmasse des Resonators mitschwingt und denselben verstärkt. Dasselbe geschieht, wenn der Eigenton des Resonators gleiche Höhe hat mit einem mitklingenden Oberton des erregenden Klanges. — Die Resonatoren haben zwar auch höhere Eigentöne, doch sind diese meist viel schwächer, so dass eine Verwechselung mit dem Grundeigenton nicht leicht zu fürchten ist. Mittelst der Resonatoren kann man auch ohne musikalisches Gehör aus einer vielstimmigen Musik und andern zusammengesetzten Klangmassen, selbst aus unregelmässigen Schallerscheinungen (Geräusch, Gepolter, Knarren, Sausen etc.) bestimmte Töne leicht heraushören. Ist der durch einen Resonator gesuchte Ton gegen die ihn begleitenden Töne sehr schwach, so lässt man den Resonator nicht ununterbrochen am Ohr, sondern gebraucht ihn intermittirend: beim jedesmaligen Einlegen der kleinern Resonatoröffnung in den Gehörgang wird dann der fragliche schwache Ton vernommen werden. Wird auch bei diesem

*) Vgl. Helmholtz, Lehre von den Tonempfindungen und Pisko, die neueren Apparate der Akustik.

Verfahren der gesuchte Ton nicht wahrgenommen, so existirt er eben nicht in dem analysirten Klange. Die bestimmten Töne, die man zuweilen mittelst an das Ohr gehaltener Muscheln und Röhren im Tagesgeräusch vernimmt, finden so ihre Erklärung: die Muscheln sind Resonatoren, welche schwache im Geräusch enthaltene Töne durch Mitschwingung der von ihnen umspannten Luftmasse verstärken.

Es kommt also bei den Resonatoren im Wesentlichen darauf an, dass ein abgemessenes Luftvolum bei einem bestimmten Tone ins Mitschwingen gerathe; ihre Gestalt kann daher sehr verschieden sein, Helmholtz und König halten die Kugelform für die tauglichste, weil die von ihr eingeschlossene Luftmasse beim Ertönen des Grundeigentones leichter als bei jeder anderen Form ins Mitschwingen kommt, während andrerseits ihre höhern Eigentöne nur sehr schwach sind und selten auftreten. Helmholtz hat zuerst kugelförmige Glasgefässe verwendet wie sie sich gerade als Retortenvorlagen u. s. w. darboten; später hat er von König (Fabrikant akustischer Apparate in Paris) besondere Glas- und Metallkugeln anfertigen lassen. Diese König'schen Metall-Resonatoren sind ausgezeichnet — aber ziemlich theuer, es kostet nämlich eine Serie von 19 Stück (die Theiltöne 2—20 von $ut_1 = C$ mit 64 ganzen oder sogenannten Doppel-Schwingungen) 150 Francs, und eine Serie von 10 Stück (die Theiltöne 1—10 von $ut_2 = c$ mit 128 Schwingungen) 100 Francs. Ich habe daher (einer Andeutung im Helmholtzschen Werke folgend) versucht, mir röhrenförmige Resonatoren zu verfertigen und bin dabei zu vollständig befriedigenden Resultaten gekommen; ich habe Resonatoren aus Glas- und Papp-Röhren hergestellt und habe gefunden, dass die ersteren nicht besser sind, während die letztern sich leichter in allen möglichen Dimensionen herstellen lassen. Ich habe in den Boden der Röhre eine kurze Glasröhre mit stumpfgeschmolzenem Rande eingeleimt, welche gerade ins Ohr passt, das obere Ende der Röhre ist bei den Resonatoren für die höhern Töne offen, bei den tiefern aber bis auf eine kreisförmige Oeffnung gedeckt. Da nämlich die Länge eines jeden Resonators ungefähr gleich ein Viertel der Wellenlänge des betreffenden Tones (also gleich der Länge der betreffenden gedeckten Pfeife) ist, so würden die tiefen Resonatoren, wenn man sie als offene Röhren herstellen wollte, unbequem lang werden und es würden auch die höhern Eigentöne, zunächst der zweite auftreten. Der zweite Eigenton eines offenen Resonators ist aber die Duodecime des Grundtones, welche auch als 3ter Theilton in jedem musikalischen Klange von der Höhe des Grundtones enthalten ist. Wenn nun auch hier bei einem Unterschiede von $1\frac{1}{2}$ Octaven eine Verwechselung nicht leicht zu fürchten ist, so ist es doch unangenehm, neben dem Tone, den man eigentlich hören will, noch einen andern zu hören; ich habe daher die tiefern Resonatoren als theilweise gedeckte

construirt, indem ich sie oben bis auf eine kreisförmige Oeffnung verschloss; bei den Tönen der sogenannten eingestrichenen Octave kann man aber unbedenklich offene Resonatoren anwenden. Es versteht sich von selbst, dass die längeren Resonatoren auch weiter sind als die kurzen.

Die Reihe meiner Resonatoren giebt zunächst die Theiltöne Nr. 2—25 des Klanges *C* d. i. desjenigen *C* welches von den Franzosen als ut_1, von den deutschen Musikern als das grosse *C*, von Sondhauss aber durch Zufügung des Exponenten (— 1) bezeichnet wird; zur Abstimmung habe ich mich Königscher Gabeln bedient, bei denen alle Töne *C* Schwingungszahlen haben die Potenzen von 2 sind; (diese Stimmung ist ein klein wenig tiefer als die neue sogenannte tiefe Pariser Stimmung). Für den Grundton selbst habe ich noch keinen Resonator herstellen lassen, da derselbe zu gross werden würde; der grösste Resonator, den ich habe, ist also abgestimmt auf das *C*, welches in der Secunde 128 ganze (sog. Doppel-) Schwingungen macht, das ist also

bei den Franzosen	ut_2
bei den Orgelbauern	das vierfüssige *C*
bei den deutschen Musikern	das kleine *c*
bei Sondhauss	C^0
in Notenschrift	[Note]

Ich benutze am liebsten die Sondhausssche Bezeichnungsweise, weil ich mit derselben die Hauptmann-Helmholtzsche Unterscheidung der Töne*) die nur um ein Komma verschieden sind verbinden kann. Unter Anwendung dieser Bezeichnungsweise sind die Theiltöne von C^{-1} folgende:

1. C^{-1}	6. G^1	11. $\underline{fis}^2+$	16. C^3	21. f^3-
2. C^0	7. i^1	12. G^2	17. $\overline{des}^3-$	22. $\underline{fis}^3+$
3. G^0	8. C^2	13. $\underline{a}^2-$	18. D^3	23. $\overline{Ges}^3-$
4. C^1	9. D^2	14. $i^2(b^2-)$	19. dis^3+	24. G^3
5. e^1	10. e^2	15. h^2	20. e^3	25. $\underline{Gis}^3$

Ein Minuszeichen bezeichnet einen etwas zu vertiefenden Ton, ein Pluszeichen einen etwas zu erhöhenden.

Ich bin jetzt im Begriff diese Resonatorenreihe dadurch zu vervollständigen, dass ich C^{-2} als Grundton annehme und für die ersten 50 Theiltöne dieses Klanges die entsprechenden Resonatoren herstellen lasse; ich glaube zwar nicht, dass es musika-

---

*) Vgl. diese Zeitschrift Bd. XXVII S. 495. *C, D, e, F, G, a, h* ist die Durtonleiter, *E* ist ein Komma höher als *e*, ein Strich über (*unter*) der Note erhöht (*erniedrigt*) den Ton um 2 Komma.

lische Klänge giebt, die so viele Theiltöne factisch enthalten, doch werde ich darüber Versuche anstellen und das Resultat derselben gelegentlich in dieser Zeitschrift bekannt machen. In dieser grossen Reihe hat man aber auch die Resonatoren für die Töne einer vollständigen Durtonleiter. Herr Appunn in Hanau hat mich nämlich darauf aufmerksam gemacht, dass die sämmtlichen Töne einer Durtonleiter Theiltöne der Unterdominante sind; in der That bilden die Theiltöne

24. 27. 30. 32. 36. 40. 45. 48

des Tones *C* die *G*Durtonleiter. — Um die Töne der *C*Dur Tonleiter zu erhalten, müsste man also den Grundton *F* anwenden.

Der Buchbindermeister August Henning hierselbst (Schulgasse, Münchener Brauhaus) liefert diese Resonatoren sehr gut und zu billigen Preisen, das Stück zu 1/2 Thlr. bis 2 Sgr. je nach der Grösse und der Ausstattung. Mit elegantem Papier beklebt kostet die Reihe der

I.	Theiltöne von C^{-2}:	Nr. 4—50	6 1/2 Thlr.
		Nr. 4—25	5 Thlr.
		Nr. 4—12	3 Thlr.
II.	Theiltöne von C^{-1}:	Nr. 2—25	3 1/2 Thlr.
		Nr. 2—12	1 1/2 Thlr.
III.	Theiltöne von G^{-1}:	Nr. 2—16	2 Thlr.
		Nr. 2—8	1 1/2 Thlr.
IV.	Theiltöne von C^0:	Nr. 1—12	1 5/6 Thlr.
		Nr. 1—6	1 1/3 Thlr.
. . .	. . . .	. . . .	. . . .
VIII.	Theiltöne von C^1:	Nr. 1—6	5/6 Thlr.

Kleinere Reihen, sowie einzelne Resonatoren werden nach Verhältniss berechnet, auch bin ich bereit Resonatoren für Töne die in den obigen Reihen nicht enthalten sind anfertigen zu lassen. Werden die Resonatoren von roher Pappe gewünscht, so stellt sich der Preis noch geringer; auf Verlangen wird auch auf jeden Resonator der betreffende Ton nebst Schwingungszahl mit Goldschrift aufgedruckt, wodurch sich der Preis um 1 Sgr. pro Stück erhöht.

Bei der Wichtigkeit, die die Lehre von den mitklingenden Tönen jetzt in der Akustik gewonnen hat, kann ich die Anschaffung dieser Resonatoren allen Unterrichtsanstalten u. s. w. nur empfehlen.

Um nun mittelst der Resonatoren die Obertöne des betreffenden Klanges zu hören, kann man sich eines jeden musikalischen Instrumentes bedienen; schon jedes Pianoforte ist dazu geeignet, doch haben unsere gewöhnlichen Instrumente eine etwas höhere Stimmung als meine Resonatoren, man thut daher oft besser den Ton H^{-2} statt C^{-1} als Grundton anzuwenden. Bequemer ist in dieser Beziehung das Cello, dessen tiefster Ton C^{-1} leicht so viel tiefer gestimmt werden kann, dass er nur noch 64 Schwin-

gungen in der Secunde macht (während er gewöhnlich auf 66 gestimmt wird). — Bei den Blasinstrumenten ist zu bemerken, dass die offenen Lippenpfeifen die ganze Reihe der Obertöne des Grundtones mit hören lassen, die gedeckten aber nur die ungeradzahligen Theiltöne (also ausser dem Grundtone C^{-1} noch 3 : G^0; — 5 : e^1; — 7 : i^1; — 9 : D^2 etc.). Am stärksten treten aber die Obertöne auf bei den Zungenpfeifen, ich habe z. B. bei einer von Herrn Orgelbauer E. Benemann hierselbst angefertigten Zunge, welche den Ton C^{-1} (also das sogenannte 8füssige oder grosse $C = ut_1$) sehr voll ertönen lässt, noch den 25 Theilton hören können.

Herr E. Benemann (lange Gasse 27) erbietet sich, Zungen- und Lippenpfeifen zu folgenden Preisen anzufertigen:

Ton	Zungen-pfeifen	Lippenpfeifen von Holz offen	Lippenpfeifen von Holz gedeckt	Lippenpfeifen von Metall offen	Lippenpfeifen von Metall gedeckt
C^{-2} (16′)	8 Thlr.	10 Thlr.	6 Thlr.	—	—
C^{-1} (8′)	6 Thlr.	6 Thlr.	3 Thlr.	—	—
G^{-1}	5½ Thlr.	5 Thlr.	2½ Thlr.	—	—
C^0 (4′)	5 Thlr.	3 Thlr.	1½ Thlr.	6 Thlr.	5½ Thlr.
C^1 (2′)	4 Thlr.	1½ Thlr.	1 Thlr.	4 Thlr.	3 Thlr.

Diese Pfeifen werden alle nach den Königschen Gabeln abgestimmt und stimmen daher genau zu meinen Resonatoren. — Die Zungen liegen in Kasten von entsprechender Grösse, auf denen grosse conische Schallbecher von Zinkblech aufgesetzt werden; werden mehrere Zungen gleichzeitig bestellt, so können dieselben der Ersparniss wegen in einen Kasten eingelegt werden, auf den dann mehrere Schallbecher aufgesetzt werden. — Ausserdem liefert Herr Benemann auf Wunsch Zungen- und Lippenpfeifen jeder Art zu entsprechenden Preisen.

Es lassen sich auch Resonatoren construiren, mit denen die Existenz der Obertöne dem Auge objectiv nachgewiesen werden kann. Spannt man nämlich über ein Ende einer beiderseits offenen Röhre eine dünne Gummimembran, so geräth dieselbe bei dem durch die Länge der Röhre bedingten Tone ins Mitschwingen wie man an aufgestreuten Sandkörnern sieht; es ist aber zu bemerken, dass eine solche Membran manchmal noch auf mehrere andere Töne anspricht. Dünnste englische Patentgummiplatte, wie sie zu den Scheiblerschen Kohlensäureapparaten gebraucht wird, scheint sich am besten zur Anfertigung dieser Resonatoren zu eignen; jedoch kann man auch möglichst dünne deutsche Gummiplatte (Paragummi $^1/_{64}$″ stark) verwenden.

Noch empfindlicher wird dieser Apparat, wenn man noch ein Blatt Pappe so um diese Röhre wickelt, dass diese auf der Seite der Membran etwas verlängert wird. Schliesst man nun die Röhre hier mit einem doppelt durchbohrten festen Pappdeckel,

so entsteht ein kleiner Raum, durch den man einen Strom Leuchtgas hindurchleiten kann, man hat also das, was König eine „manometrische Gaskapsel" nennt: zündet man nemlich das Gas an einer lang und dünn ausgezogenen Glasspitze an und versetzt durch den betreffenden Ton die Membran in Schwingungen, so wechselt der Gasdruck so oft, wie die Membran hin und her geht. Die Flamme verlängert sich also in sehr kurzen Zwischenräumen und verkürzt sich wieder — wegen der grossen Schnelligkeit, mit der dies geschieht, sieht das Auge aber nur die Verlängerung; mit einem Worte: die Flamme erhält die Gestalt der Gasflamme bei der chemischen Harmonika.

Dass diese verlängerte Flamme aber kein continuirliches Phänomen ist, kann man sofort sehen, wenn man sie in einem rotirenden Spiegel betrachtet, man erhält dann statt des Lichtbandes, welches eine gewöhnliche Flamme liefert, eine Reihe einzelner Flammenbilder. In Ermangelung eines rotirenden Spiegels thut ein Stück frei mit der Hand in wackelnde Bewegung versetztes Stück Spiegel oder die schnell bewegte Brille dieselben Dienste, — es genügt sogar den Kopf schnell hin und her zu bewegen.

Wenn mehrere Resonatoren, die auf Theiltöne eines Grundtones abgestimmt sind, mit übereinanderstehenden manometrischen Flammen versehen werden, so kann man bei der Analyse durch den rotirenden Spiegel die relativen Schwingungszahlen der einzelnen Theiltöne an der Zahl der Flammenbilder der einzelnen Reihen erkennen. Man kann natürlich die Flammen nicht senkrecht übereinander anbringen, sondern man muss sie in einer etwas geneigten Linie anordnen, die Drehungsaxe des Spiegels stellt man parallel zu dieser Linie (vgl. Königs Catalog akustischer Apparate S. 46 Nr. 216 und Pisko a. a. O. Seite 202—204). Herr Professor Knoblauch hat die Güte gehabt für das physikalische Seminar einen derartigen Apparat nach meinen Angaben anfertigen zu lassen, derselbe enthält die 4 Resonatoren für den *C*Dur Accord der eingestrichenen Octave, als Theilton 4, 5, 6 und 8 des Grundtones C^{-1} (des sog. grossen *C*). Mittelst einer aus Gummischlauch hergestellten verzweigten Leitung wird das Gas in die vier Kapseln geleitet und die 4 Brenner sind seitlich schräg übereinander aufgestellt, ebenfalls durch Gummischläuche mit den Resonatoren verbunden. Ausserdem habe ich eine Einrichtung treffen lassen, welche es gestattet, den Gasstrom, der aus je 2, 3 oder auch allen 4 Gaskapseln kommt, in eine Flamme zu führen; diese Flamme zeigt dann bei der Analyse durch den rotirenden Spiegel nicht gleich grosse Flammenbilder neben einander, sondern abwechselnd grosse und kleine, wie diess durch das Schwingungsverhältniss der wirkenden Resonatoren (1:2; 2:3; 3:4; 4:5; 5:6; 5:8; — 2:3:4; 4:5:6; 4:5:8; 5:6:8; — 4:5:6:8)

bedingt wird. (Vgl. Königs Catalog S. 45 Fig. 17—19 und Pisko S. 291.)

Herr Buchbindermeister Henning liefert Resonatoren dieser Art das Stück für 20 Sgr.

Bei der Demonstration der Lehre von den Ober- oder Theiltönen ist das von Mach in der „Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch, Kahl und Cantor" beschriebenen Modell sehr vortheilhaft; dasselbe besteht aus einer auf eine Pappe oder ein Brettchen gezeichneten Claviertastatur von 3 oder 4 Octaven Länge; am obern Rande derselben ist eine Leiste verschiebbar, welche Marken trägt für die zu einem Grundtone gehörigen Theiltöne; man sieht also mit einem Blicke, welche Töne mit dem Grundtone zugleich erklingen. Unter Anwendung zweier solcher Leisten kann man ferner die Obertöne zweier Klänge vergleichen, und so die Helmholtzsche Theorie von den Consonanzen und Dissonanzen anschaulich erläutern. Da auch dieser Apparat den physicalischen Cabinetten zur Complettirung ihrer akustischen Apparate sehr zu empfehlen ist, so habe ich Herrn Buchbindermeister Henning veranlasst, solche Modelle von Pappe anzufertigen und ist derselbe bereit, dieselben in einem Umfange von 4 Octaven zum Preise von 20 Sgr. pro Stück zu liefern.

Schubring.

Literatur.

Allgemeines. E. Külp, Lehrbuch der Experimental-Physik, Band IV, die Lehre von der Wärme von Dr. R. Dreser. Darmstadt 1867 bei J. Ph. Diehl. — Der vorliegende vierte (32 Bogen starke) Band ist etwa zum vierten Theile noch von dem verstorbenen Professor Külp selbst abgefasst, das Uebrige ist Eigenthum obengenannten Verfassers. Es gereicht Referenten zum Vergnügen bekennen zu können, dass er mit grosser Genugthuung dieses Buch studirt hat, welches das rühmlichst bekannte Werk zu einem den früheren Bänden durchaus ebenbürtigen Abschluss bringt. Der Vollender hat es verstanden, sich mit seltenem Geschick in die Methode Külps hineinzuarbeiten. Die klare Darstellung, die treffliche Auswahl des Materials und eine geschickte Verbindung von Theorie und Erfahrung kommen bei einer gewissen Vollständigkeit diesem Bande in nicht geringerem Grade als den früheren zu. Dabei eine naturgemässe musterhafte Anordnung. Verf. lässt das Ganze in zwei Abtheilungen zerfallen und spricht in der ersten von den Wirkungen der Wärme, im zweiten von ihrer Fortpflanzung, von der

Abkühlung der Körper und den Wärmequellen. Jede Abtheilung zerfällt in vier Abschnitte und jeder Abschnitt der ersten Abtheilung hat in netter Weise wiederum eine Gliederung in vier Unter-Abtheilungen erfahren. Die vier Abschnitte handeln von der Ausdehnung der Körper durch die Wärme, von der Erwärmung, vom Schmelzen und von den Erscheinungen der Wärme an Dämpfen und Gasen. Die bedeutenden Erweiterungen, welche dieser Theil der Wärmelehre durch Aufnahme der mechanischen Wärmetheorie erhielt, sind an den betreffenden Stellen in entsprechender Weise eingeflochten und eine Betrachtung über das Wesen der Wärme schliesst den ersten Theil. Die zweite Abtheilung beginnt sogleich mit der Wärmestrahlung, in welchem Kapitel der Verf. in recht dankenswerther Weise die hierher gehörigen Erscheinungen mit gründlicher Berücksichtigung der in neuerer und neuester Zeit reichlich erschienenen Einzel-Untersuchungen bespricht. Es folgt ein Kapitel über Wärmeleitung, ein anderes über die Abkühlung und im Schlusskapitel endlich sind die einzel-Wärmequellen einer näheren Betrachtung unterzogen. Dem Ganzen ist ein Anhang beigegeben, welcher die wichtigsten Apparate zur künstlichen Eisbereitung sowie die Dampfmaschinen behandelt und eine Effectsberechnung der letztern nach Pambours Methode enthält. — Druck und Ausstattung wie in den vorhergehenden Bänden. *Brck.*

Fr. v. Tschudi, das Ungeziefer und seine Feinde. Den Volksschulen und landwirthschaftlichen Vereinen gewidmet. 7. Aufl. St. Gallen 1865. 8°. — Der Ungezieferfrass in Wäldern und Feldern, Gärten und Wiesen hat in den letzten Jahren überall in schreckenerregendem Massstabe sich gesteigert, so dass Einzelne, Vereine und die Staatsbehörden genöthigt sind Massregeln gegen denselben zu ergreifen. Die vorliegende kleine Schrift, auf Veranlassung des schweizerischen Thierschutzvereines in 7. Auflage gedruckt, wendet sich an die Volksschulen und landwirthschaftlichen Vereine und weist diese nachdrücklich auf die Höhe des Schadens und die Nothwendigkeit des Schutzes und der Pflege insbesondere der nützlichen Vögel hin. Sie beleuchtet in kurzer und klarer Darstellung die Bedeutung der Vögel im Haushalte der Natur, die Ueberhandnahme des Ungeziefers, die Ursachen der Verminderung der Vögel, die Leistungen der insektenfressenden Vögel und der grösseren, spricht dann über den Schutz derselben und zum Schlusse noch über die nützlichen Amphibien und Säugethiere. So hat sie denselben Zweck wie die Stadelmannsche Denkschrift über die Nothwendigkeit des Schutzes und der Pflege der nützlichen Thiere (Buchhandlung des Waisenhauses in Halle), welche in noch nicht Jahresfrist in sechs Auflagen verlangt worden ist und eingehender und umfassender den Gegenstand behandelt, um den Erlass eines im Entwurf vorgelegten Gesetzes durch die höchste landwirthschaftliche Behörde zu begründen. v. Tschudi wendet sich an die Volksschulen und landwirthschaftlichen Vereine und wenn diese seine Darstellung in demselben Ernste aufnehmen, mit dem er sie bietet: so wird bald der Ungezieferfrass sich vermindern. Hat

derselbe doch einen Hauptgrund in der allgemeinen Rücksichtslosigkeit gegen die Thiere und die nur zu häufige sinnlose und sündhafte Verfolgung der nützlichen Thiere. In dieser Beziehung verdienen die Schweizer denselben Vorwurf wie die Deutschen und wir wünschen und hoffen, dass auch dort die Ursachen des bedeutenden Schadens von Jung und Alt richtig erkannt und allgemein deren Beseitigung erstrebt werden möge.

C. G. Giebel, die nützlichen Vögel unserer Aecker, Wiesen, Gärten und Wälder. Der Beachtung aller Landwirthe und Forstmänner dringend empfohlen. Mit 88 Holzschnitten. Berlin 1866. 8°. — Leider ist die Kenntniss gerade unserer nützlichen Vögel, die in erster Linie gegen die Vermehrung des Ungeziefers unermüdlich thätig sind, im Allgemeinen sowohl, wie insbesondere bei Land- und Forstwirthen, Gärtnern und andern vom Ungeziefer unmittelbar beschädigten eine so überaus dürftige und unsichere, dass ein erfolgreicher und allgemeiner Schutz derselben nicht zu erzielen ist. Diese Unkenntniss zu beseitigen ist das vorliegende Vogelschutzbuch bestimmt. Es weist einleitend auf die Grösse des Ungezieferfrasses und dessen Ursachen hin und charakterisirt alsdann 75 einheimische nützliche Vögel so bündig und scharf, dass es mit Hülfe der beigedruckten Abbildungen Jedem möglich ist die Art sicher zu erkennen. Von jeder einzelnen Art ist dann die Lebensweise, Nahrung, Aufenthalt und der besondere Nutzen angegeben worden. Nicht alle 75 Vogelarten sind unbedingt nützlich, über einzelne gehen sogar die Ansichten noch weit auseinander und auch diese bedingte, fragliche Nützlichkeit ist besprochen worden, damit das zunächst für den Schutz der nützlichen Vögel interessirte Publikum auch für die einzelnen absonderlichen Fälle und über die nur zeitweilig nützlichen Arten nicht rathlos bleibt. Wie die Beschreibungen sämmtlich nach natürlichen Exemplaren entworfen sind: so beruhen auch die meisten Angaben über Nahrung und Naturell auf eigenen Beobachtungen des Verf.'s, die mit denen unserer gründlichsten und zuverlässigsten Ornithologen vereinigt sind. So bietet das Buch dem Lehrer das ganze Material zum Unterrichte über die nützlichen Vögel, dem Landwirth und Gärtner Alles, was er über jeden einzelnen Vogel zu dessen Schutz und Pflege zu wissen nöthig hat.

Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Für Gebildete aller Berufsklassen herausgegeben von Dr. W. Salarek. Januar 1868. Berlin 4°. — Den im Programm dieser Wochenschrift ausgesprochenen Ansichten stimmen wir vollkommen bei: es fehlt an einem Organe, dass die neuen Forschungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften schnell und aus den engen Kreisen der Fachgelehrten in die weitern der Gebildeten durch Popularisirung ihrer Darstellung übermittelt. Unsere eigene Zeitschrift verfolgt denselben Zweck nur mit den beiden Unterschieden, dass sie zugleich durch Veröffentlichung neuerer Forschungen die Wissenschaft unmittelbar zu fördern strebt und dass sie

durch monatliche Berichterstattung über die neuen Forschungen den Fachgelehrten sowohl wie jeden mit einem Zweige der Naturwissenschaften sich ernstlich beschäftigenden vor der gefährlichen Einseitigkeit zu bewahren bemüht ist. Die Erfolge unserer opferschweren Bemühungen sind, so weit wir aus den nun bereits funfzehnjährigen Erfahrungen ein Urtheil zu gewinnen Gelegenheit hatten, leider sehr geringe, d. h. die meisten Fachgelehrten und dilettantirenden Forscher schliessen sich streng und fest gegen alle Nachbargebiete ab und fühlen sich in dieser Beschränkung und Einseitigkeit glücklicher als wenn sie mit dem durch häufigen Besuch all ihrer Nachbaren erweiterten Blick und Auffassung auf dem engen eigenen Gebiete arbeiten. Wir wünschen aufrichtig diesem neuen Wochenblatt eine erfolgreichere Theilnahme seitens der weiten Kreise der Gebildeten. Die Auswahl der Mittheilungen in den vorliegenden vier Nummern betreffend können wir jedoch nicht umhin, der Redaktion grössere Vorsicht und sorgfältigere Wahl anzuempfehlen. So ist Landois' Arbeit über die Entwicklung der Bienengeschlechter mitgetheilt, die bereits eine gründliche Widerlegung erfahren hat und wollte Referent diese nicht abwarten, so musste ihm die Landois'sche Darstellung selbst wenigstens doch zu einer reservirten Mittheilung rathen. Ebenso wenig anerkennen wir die Bedeutung, welche Hilgendorf als Verf. hier seiner Untersuchung der Planorbis multiformis für die Darwinsche Theorie gegeben hat, da dieselbe so schätzenswerth sie als paläontologische Arbeit ist, in dieser Richtung weder etwas Neues noch etwas Wesentliches bringt. Uebrigens ist die Darstellung der Aufsätze und Mittheilungen einfach uud ohne besondere Vorkenntnisse verständlich.

J. Wartmann, Leitfaden zum Unterrichte in der Naturgeschichte. 6. Aufl. St. Gallen 1866. 8°. — Inhalt und Methode der Darstellung dieses Leitfadens empfehlen denselben zu einem gründlichen Unterrichte in der Zoologie, Botanik und Mineralogie bis in die oberen Klassen unserer Realschulen. Aus dem weiten Gebiete sind nur die Einzelnheiten aufgenommen, welche der Fassungskraft der Schüler angemessen sind und deren Interesse fesseln können. Wir wünschen dieser sechsten, wesentlich verbesserten Auflage die Theilnahme der Schulmänner.

Meteorologie. Hoh, ein merkwürdiger Blitzschlag. — Verf. beschreibt einen am 24. Juni 1867 beobachteten Blitzschlag, welcher in einem Dorfe bei Forchheim den in der Stube eines Hauses auf den Dielen liegenden Sand zu einer 2 Fuss langen regelrechten Blitzröhre geschmolzen hat; das Material zu derselben ist wahrscheinlich durch eine Luftverdünnung in die Blitzbahn gezogen worden, denn der Sand pflegt ja doch nicht in so dicken Schichten in die Stuben gestreut zu werden. — Ausserdem tödtete der Blitz 2 Kinder, 3 junge und 1 alten Hund und betäubte einen in der Stube anwesenden Mann. — (*Pogg. Ann. 131. 494—495.*) *Schbg.*

Physik. E. Edlund, Untersuchungen über den galvanischen Lichtbogen. — Bringt eine Kraft zwei Wirkungen

hervor, so ist die Summe derselben das Aequivalent der aufgewandten Kraft. Ein solcher Fall liegt im galvanischen Lichtbogen vor. Es ist bekannt, dass der Strom bei dieser Erscheinung einmal eine rein mechanische Wirkung ausübt, welche namentlich die positive Electrode betrifft und in einem Losreissen kleiner materieller Theile besteht, ausser dieser rein mechanischen Wirkung können aber chemische Zersetzungen im Lichtbogen vorkommen. Letztere können indessen nicht als ausschliessliche Wirkung des Stromes angenommen werden, da die Ursache derselben zum Theil auch ausserhalb des Lichtbogens liegen kann; der dem Strom angehörige Theil der Wirkung hat natürlich sein mechanisches Aequivalent, es tritt eine entsprechende Wärmeabsorption ein. Mit dem Zerreissen der Pole ist dagegen keine Wärmeabsorption, sondern eine Wärmeproduction verbunden, und es verrichtet mithin der Strom im Lichtbogen eine mechanische Arbeit, die nicht durch einen entsprechenden Wärmeverlust compensirt wird. Schliesst man eine galvanische Kette durch einen Draht, so übt derselbe einen Leitungswiderstand aus, verkürzt man den Schliessungsbogen, so ist es denkbar, die Verminderung des Leitungswiderstandes durch Erzeugung eines Lichtbogens von entsprechender Länge zu ersetzen. Trotz der Gleichheit der Widerstände muss aber die im letzten Falle entwickelte Wärmemenge geringer sein, wegen der in der Zerstörung der Pole verrichteten mechanischen Arbeit. Dieser Widerspruch lässt sich nun nur dadurch lösen, dass die Stromstärke um so viel verringert wird, dass die Verringerung an erzeugter Wärme, welche dadurch entsteht, dieser mechanischen Arbeit genau entspricht. Diese Verringerung der Stromstärke könnte aber in doppelter Weise entstehen, einmal nämlich, indem die Verrichtung der mechanischen Arbeit einen Zuwachs des Leitungswiderstandes bedingt, oder dadurch, dass einem dem Hauptstrome entgegengesetzt gerichteten Nebenstrome Dasein gegeben wird. Die Schwächung der Stromstärke durch einen Zuwachs des Widerstandes ist nicht denkbar. Da derselbe ein Widerstand eigenthümlicher bisher unbekannter Art sein müsste, der eine Schwächung der Stromstärke bedingt, ohne eine entsprechende Wärmeentwicklung zu veranlassen.

Durch Analogie-Schlüsse gelangt Verf. nun zu dem Resultate, dass in dem galvanischen Lichtbogen durch die mechanische Zertheilung der festen Pole eine electromotorische Kraft entsteht, welche dem Hauptstrome einen Strom in umgekehrter Richtung entgegenschickt.

Versucht man den Widerstand im Lichtbogen zu messen, so findet man denselben aus zwei Theilen bestehend, von denen der eine von der Länge des Bogens unabhängig ist, während der andere mit derselben wächst. Genaue Untersuchungen ergeben ferner ohne Zweifel, dass die electromotorische Kraft im Lichtbogen unabhängig ist von der Stärke des Stromes, und dass der eigentliche Leitungswiderstand des Lichtbogens proportional ist seiner Länge und wächst, wenn die Stromstärke abnimmt. Dieses Ergebniss könnte überraschen,

man überzeugt sich aber durch eine einfache Betrachtung, dass die von dem Strome in dem Lichtbogen verrichtete Arbeit proportional ist der Stromstärke, so lange die electromotorische Kraft der Säule constant bleibt, was mit dem Obigen in engster Verbindung steht. Weitere Versuche legen ferner dar, dass die electromotorische Kraft des Lichtbogens auch unabhängig ist, von der electromotorischen Kraft der Säule.

Die Wärmeentwicklung im Lichtbogen ist abhängig von der Stromstärke und dem eigentlichen Widerstande in demselben. Wenn nun der eigentliche Leitungswiderstand im Bogen verhältnissmässig klein ist gegen den constanten Stromverlust, so zeigt doch Verf.; dass derselbe ausreichend ist, um diejenigen Temperaturen hervorzubringen, welche im Lichtbogen in der That vorhanden sind. Endlich ist noch hervorzuheben, dass der Gegenstrom, welcher im Lichtbogen entsteht, abhängig ist von der Festigkeit des Electroden Materials. Bei härterer Kohle ist der Gegenstrom stärker als bei weicher oder Kupfer, weil bei letzterem vor dem Zerreissen ein halbweicher Zustand eintritt, der einen geringen mechanischen Widerstand entgegensetzt. — (*Pogg. Annal. CXXXI. 586—607.*) *Brck*

W. Hankel, neue Theorie der electrischen Erscheinungen. — Verf. liefert die Fortsetzung zu der Band XXVII. p. 63 dieser Zeitschrift angedeuteten neuen Theorie und leitet die Erscheinungen der Induction aus seinen Voraussetzungen mit Hülfe der höheren Analysis ab. — (*Ebenda 607—621.*)

Derselbe, über die thermoelectrischen Erscheinungen des Bergkrystalls. — Verf. betrachtet zunächst beiderseitig vollkommen ausgebildete Quarzkrystalle und findet folgendes allgemeine Gesetz über die electrische Vertheilung: Beim Erkalten sind die grossen Flächen des Hauptrhomboeders zum grössten Theile negativ, die kleinen Flächen des Gegenrhomboeders zum grössten Theile positiv. Von jeder Fläche des Hauptrhomboeders am obern Ende zieht sich sodann in einer mit den Streifungen der Rhombenflächen ungefähr parallelen Richtung eine negative Zone über die Prismenflächen hinab bis zur benachbarten Fläche des Hauptrhomboeders am untern Ende; in gleicher Richtung geht beim Erkalten eine positive Zone von einer Fläche des Gegenrhomboeders am obern Ende über die Prismenflächen bis zu der benachbarten Fläche des Gegenrhomboeders am untern Ende. Hieraus kann man nun ohne Weiteres entnehmen, dass die beim Erkalten negativen Zonen über diejenigen Prismenkanten hinweggehen, welche keine Rhombenflächen zeigen, während die positiven Zonen diejenigen Prismenkanten kreuzen, welche oben und unten die Rhombenflächen tragen. Die optisch rechts- und links drehenden Krystalle, sind electrisch links und rechts, bei ersteren sind die Zonen von rechts oben nach links unten gerichtet, bei den letztern von links oben nach rechts unten. An beiden Enden ungleichmässig ausgebildete Krystalle differiren hinsichtlich ihres electrischen Verhaltens insofern, als die electrischen Polaritäten an dem ausgebildeteren Ende

auch vollkommener hervortreten. Von den Flächen des Haupt- und Gegenrhomboeders an dem vollkommen ausgebildeten Ende, gehen je nach Umständen rechts oder links negative oder positive Zonen an den Prismenflächen hinab, die je nach dem Grade der Ausbildung am andern Ende so wenig schief gerichtet sein können, dass auf manchen Flächen die Grenzen der verschiedenen Zonen mit den Prismenkanten zusammenfallen. Störungen der electrischen Vertheilung anderer Art bringen Zwillingsbildungen hervor, dieselben sind jedoch derartig, dass man sie nach Kenntnissnahme obiger Erscheinungen ohne Weiteres voraussagen kann. Aus diesem electrischen Verhalten spricht sich Verf. endlich noch über die Krystallform des Quarzes dahin aus, dass derselbe weder, wie Descloizeaux sagt, scalenoedrisch-hemiedrisch, noch trapezoedrisch-tetartoedrisch, wie Naumann meint, sei, sondern dass die Wahrheit zwischen beiden liege, indem der Bergkrystall zur trapezoedrisch-hemiedrischen Abtheilung des hexagonalen Systems gehöre. — (*Ebenda p. 621–631. u. Ber. d. sächs. Acad. d. W. 1866.*) *Brck.*

J. C. Poggendorff, electroscopische Notizen. — Pyroxylin-, Pyroxyl- oder Pyro-Papier hat die Eigenschaft beim Reiben mit vielen organischen Substanzen negativ electrisch zu werden und wurde deshalb vom Verf. seit geraumer Zeit als Electroscop für negative Electricität angewandt. Der Wunsch auch solches für positive Electricität zu besitzen führte zu Versuchen, von denen wir Folgendes mittheilen: Es wurde das Verhalten einer Anzahl Isolatoren, nämlich Horngummi (Kamm-Masse), Gutta-Percha, Colophonium, Schellack, Siegellack, Schwefel, Bernstein, Copal, Seide, Pyroxylinpapier, Collodium und Schiessbaumwolle gegen Metalle und Leiter [Graphit, *Gas-Kohle*, Platin, Gold, Palladium, Silber, Quecksilber-Amalgam, Zinn, Wismuth, Antimon, Kupfer, Zink, Kadmium, Eisen, Blei, Aluminium und Magnesium] geprüft. Verf. fand, dass mit wenigen Ausnahmen, die electronegativen Metalle Platin, Gold, Palladium etc. jene Isolatoren bei der Reibung positiv machen, wogegen die electro-positiven Metalle dieselben negativ-electrisch machen. Unfehlbar ist hierin das Horngummi; mit Platin sanft gestrichen wird es positiv, mit Zink oder Eisen negativ. Auffällig ist die Wirkung des Amalgams, dass alle jene Nichtleiter ohne Unterschied positiv electrisch macht. — (*Ebenda p. 621–635.*)

Derselbe, über eine neue electrische Bewegungserscheinung. — Durch eine möglichst luftleer gemachte Glasröhre, die eine gewisse Quantität Quecksilber enthielt und an beiden Enden eingeschmolzene Platindrähte trug, wurde ein electrischer Strom (von einer Holtzschen oder auch einer gewöhnlichen Maschine, ein Inductionsstrom ist weniger passend) geleitet: das Quecksilber welches einen 4'' langen Faden bildete, wanderte stets vom negativen Pol zum positiven, und zwar brauchte es zu einem Wege von 8 Zoll 2—3 Secunden; bei der Bewegung wird der Faden bedeutend länger; bei mehrfach unterbrochenem Strome ist die Bewegung des Fadens ähnlich

der eines Blutegels. Auf der Oberfläche des Quecksilbers bilden sich kleine Wellen; im dunkeln beobachtet man ein schönes, theils gelbes theils violettes Interferenzlicht. Wegen der Theorie der Erscheinung verweise ich auf die Originalarbeit. — (*Ebenda 635—643.*) *Schbg.*

Derselbe, Reaction zweier Influenzmaschinen aufeinander (cfr. Pogg. Ann. 130, 170.) — Man verbinde die Electroden einer Holtzschen Maschine mit denen einer andern durch dicke übersponnene Kupferdrähte, ziehe die Electroden der ersten weit auseinander, die der zweiten aber schiebe man dicht zusammen, setze die letztere in Thätigkeit und ziehe ihre Electroden wieder etwas auseinander: dann wird die bewegliche Scheibe der ersten Maschine (deren Schnurlauf entfernt sein muss) auf gegebenen Anstoss sich in schnelle Rotation versetzen, besonders wenn der Anstoss im Sinne der Zähne der Kämme, also rückwärts gegeben ist; man kann auch von der getriebenen Maschine die feste Scheibe ganz entfernen. — (*Ebdn 495.*)

Derselbe, über electrische Rotation. — Nachträglich bemerkt P. hierzu, dass man statt der treibenden Maschine eine gewöhnliche Electrisirmaschine anwenden kann, deren Conductor und Reibzeug man mit dem Electroden kämmen der Holtzschen Maschine verbindet, von der man die Schnurläufe und die ruhende Scheibe entfernt hat. — Nach dem anfänglichen Impuls bekleiden sich die beiden Seiten der Scheibe mit den von den Kämmen ausströmenden Electricitäten; sobald nun eine Electricität zum andern Kamme gelangt, so wird sie angezogen und mit ihr die Scheibe an der sie adhärirt. — (*Ebdn 655—656.*)

Der electrische Bratenwender. — Im Anschluss an die beiden vorigen Mittheilungen wird von P. R. darauf aufmerksam gemacht, dass schon Franklin eine drehbare Scheibe durch zwei Leydener Flaschen, die mit entgegengesetzter Electricität geladen waren in Rotation versetzt hat. Die Scheibe war mit c. 30 radialen Glasstreifen besetzt, jeder derselben trug ein Metallknöpfchen, welche von den Flaschen angezogen und abgestossen wurden. — Auch wurde eine beiderseits belegte, geladene Glasscheibe, welche Metallarme mit Kugeln trug, in Rotation versetzt, wenn sie zwischen 12 in Kreise aufgestellte isolirte Metallknöpfe gebracht wurde. — (*Ebdn 132, 479—480.*) *Schbg.*

K. L. Bauer, über die Brechung des Lichts und das Minimum der prismatischen Ablenkung. — I. Der Verf. leitet zunächst aus der bekannten Formel für das Brechungsgesetz: $\sin\alpha = n \sin\beta$ ($n > 1$) mehrere Ausdrücke ab für die beiden ersten Differentialquotienten von α nach β und von β nach α; — II. Diese Formeln geben einen sehr einfachen Beweis dafür, dass β nicht über die durch $\sin\beta = {}^1/_n$ bestimmte Grenze wachsen darf, dass in diesem Falle die Ablenkung ein Minimum ist, und dass die Aenderungen des Winkel α bei gleichen Aenderungen des Winkel β um so grösser sind, je grösser α ist. Dieselben Sätze werden auch streng

elementar bewiesen, was in den meisten Lehrbüchern nicht der Fall ist. — III. Zum Schluss wird die Verschiebung, die ein Lichtstrahl in einem Medium mit parallelen Wänden erleidet, berechnet. — (*Pogg. Ann. 131, 472—479.*) — Ein Nachtrag zum vorigen Aufsatz enthält einen schon von v. Ettinghausen gegebenen Beweis des Satzes von der Minimalablenkung aus dem Külp'schen Lehrbuch sowie ein paar andere Bemerkungen. — (*Ebda 132, 658—660.*) *Schbg.*

Emsmann, Ertönen von Orgelpfeifen bei veränderlicher Stärke des Anblasens. — Die Versuche bestätigen die von Wertheim gefundenen Resultate über das Erklingen des Grundtones und der harmonischen Obertöne der offenen und gedeckten Lippenpfeifen bei verschiedenen Windstärken. — (*Pogg. Ann. 132, 650—653.*)

O. Neumann, Foucaults Gyroscop; vereinfacht und verbessert. — Die Thatsache, dass die Lage der Umdrehungsebene eines in seinem Schwerpunkte aufgehangenen und um seine Axe rotirenden Körpers unveränderlich bleibt, veranlasste Foucault sein Gyroscop zu construiren, einen kleinen Apparat der überall aufgestellt werden kann und die Drehung der Erde um ihre Axe nachweist. Eine mit starkem Rande versehene Scheibe wird in Rotation versetzt, die Axe endet in stählernen Spitzen, die zwischen einen Metallreifen gespannt werden, so dass die Scheibe mit geringer Reibung um die Axe gedreht werden konnte. Dieser Apparat wird durch ein Räderwerk in Bewegung gesetzt bis die Geschwindigkeit möglichst gross ist, dann lässt man ihn frei weiter laufen, dabei ändert sich scheinbar die Rotationsebene, wodurch eben die Umdrehung der Erde bewiesen wird. Die Ablösung der Scheibe von dem Räderwerke war bei Foucault etwas unbequem; Neumann hat dieselbe practischer eingerichtet. — Referent bemerkt hierzu dass es vielleicht möglich ist, das Räderwerk ganz und gar zu sparen; Herr Mech. Schmidt aus Berlin, der kürzlich hier war, setzte seine Kreisel durch Abziehen einer Schnur in Bewegung und erhielt dadurch ziemlich lange, etwa 15—20 und wol noch mehr Minuten andauernde Rotationen und während einer solchen Zeit muss doch die Ablenkung entschieden bemerkbar geworden sein. — (*Ebda 132, 465—468.*) *Schbg.*

F. Plateau, über die Umwandlung eines flüssigen Cylinders in gesonderte Kugeln. — Das in der Ueberschrift angegebene Phänomen ist bekannt; die einfachste Art es experimentell zu zeigen besteht darin, dass man einen glatten feinen Baumwollenfaden von 0,2 Mm. Durchmesser und 50 Cm. Länge sorgfältig mit Wasser tränkt; nachdem man alle anhaftende Luft vertrieben hat, lässt man ihn, indem man ihn oben hält, in ein 40 Cm. tiefes Gefäss voll Wasser senkrecht herab und zieht ihm dann möglichst lothrecht mit gleichmässiger Geschwindigkeit heraus, lässt jedoch das Ende in der Flüssigkeit; die Operation soll nicht länger als $^{5}/_{10}$ — $^{6}/_{10}$ Secunden dauern. Der Faden ist dann seiner ganzen Länge nach mit einer Reihe von Wasserperlen besetzt, deren Mittelpunkte etwa 5 Mm. weit

von einander entfernt sind. Mit Baumöl gelingt das Experiment noch besser, man muss hier den Faden mit einem Gewicht beschweren und das obere Ende über dem Baumöl befestigen; dann hält sich die äusserst zarte Perlschnur c. 10 Minuten. — Man kann auch den Faden in einen Holzbogen einspannen und ihn nun horizontal aus dem Oele herausziehen. — Die Bildung geht langsamer vor sich, wenn man statt des Fadens eine eingeölte Stricknadel vertikal in Oel taucht und schnell wieder herauszieht: es entstehen zunächst Einschnürungen und Anschwellungen, die allmählig in einzelne Tropfen von der Gestalt der von Plateau sen. so genannten *Unduloïde* übergehen. — (*Pogg. Ann. 132, 654—658.*) *Schbg.*

Chemie. Barlinetti und Duchemin, neue Anwendungsweisen der Pikrinsäure. — 1. Barlinetti, Prof. zu Padua hat mit dieser Säure ein neues (Schiess-) Pulver dargestellt. Er mischte die PS. erst mit chlorsaurem Kali und erhielt ein bei der geringsten Reibung explodirendes Produkt. Bei Zusatz von Kalisalpeter trat die Detonation weniger leicht ein, gab jedoch ein weniger gutes Resultat, als zweifach chromsaures Kali. Das damit bereitete Pulver ist, nach B. kräftiger als gewöhnliches Schiesspulver, durchaus nicht hygroskopisch und verbrennt ohne Rückstand zu hinterlassen. Durch Reibung (percussion) und Schlag explodirt es nicht. Weitere Versuche werden diese Angaben zu prüfen haben. 2. Duchemin wandte die P. S. zur Füllung der Elemente für galvanische Batterien an. Er hat zwei verschiedene Elemente construirt; das eine entspricht dem Bunsen'schen, nur, dass die Salpetersäure durch Pikrinsäure ersetzt ist; die zweite Form (Kohlenzinkelement) erfordert nur eine einzige, aus Pikrinsäurelösung mit $^1/_{10}$ Schwefelsäure bestehende Flüssigkeit. Letztere ist stark genug, um den Rühkorff'schen Apparat in Bewegung zu setzen. Diese Batterien werden sich wegen der nicht entwickelten schädlichen und die Schrauben etc. der Apparate concredirenden Dämpfe bald Eingang verschaffen, zumal sich der Preis nicht wesentlich höher beläuft und ihre Aufstellung an Orten, wo sich viele Menschen befinden, so in Krankenhäusern nicht die geringsten Unzukömmlichkeiten verursachen kann. — (*Journ de Chem. médic. Octob. 1867. 506.*) *K.*

Schneider, über Stärkegehalt der Kartoffeln. — Nach Untersuchungen von Schneider sollte die Kartoffel erst Ende December oder Anfang Januar ihren vollen Stärkegehalt ausgebildet haben; von dieser Zeit an tritt aber Abnahme ein, weil nun der Keimungsprocess beginnt. Das sogenannte Schleimigwerden der Kartoffeln in dieser Zeit soll von Umwandlung der Stärke in Dextrin resp. Zucker herrühren. Der Stärkegehalt der frisch aus der Erde genommenen Kartoffeln soll sich zu dem am Ende December verhalten wie 10:17.

B. W. Gibsone, über einen neuen Schwefelwasserstoffapparat. — Derselbe besteht aus zwei ziemlich gleich grossen, gleich gestalteten Flaschen A und B mit weiten Oeffnungen, welche durch 3fach durchbohrtes Kork- oder Kautschoucstopfen verschlossen werden

können. A ist das Entwicklungsgefäss, B die Waschflasche, welche wenn der Apparat ausser Thätigkeit gesetzt werden soll, als Säurebehälter dient. F. ist ein langer Röhrtrichter, welcher bis auf den Boden von A reicht und gleichzeitig zum Säureaufguss und als Sicherheitsventil dient. S, s sind die bis auf den Boden beider Flaschen gehenden Heberschenkel von Glas, welche an ihren Enden etwas nach aufwärts gebogen sind. Die Mitte dieses Hebers ist durch einen Kautschoucschlauch c gebildet. Das zweite Heberohr G, g in der Mitte d ebenfalls aus Kautschoucschlauch construirt, reicht in A nur bis unter den Kork in B bis auf den Boden der Flasche. Dasselbe dient zur Ableitung des in A gebildeten HS nach B, wo es gewaschen wird und aus der 3. Durchbohrung des Stopfens B mittelst Glasrohr und Kautschoucschlauch in irgend welche Lösung eintritt. H ist eine beliebig hohe Unterlage von Holz oder Stein, auf die bald A, bald B gesetzt wird, je nachdem der Apparat ausser Thätigkeit sein oder in Wirksamkeit gesetzt werden soll. Soll der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden, so wird auf den Boden des Entwicklungsgefässes A eine Menge grober Glasscherben gebracht, damit das darüber geschüttete grobpulverige Schwefeleisen, die Oeffnungen des Trichterrohres F und des Heberrohres G nicht verstopfen könne. Dann wird verdünnte Schwefelsäure in das Gefäss A durch das Rohr F gegossen bis es zu $^{3}/_{4}$ gefüllt ist. Drückt man nun den Kautchoucverbindung des Heberrohres G, g zusammen, so füllt sich der Heber S, s mit verdünnter Säure, welche man so lange nach B, welche hoch gestellt ist, übersteigen lässt, bis das Niveau der Flüssigkeit in beiden Flaschen gleich ist. Hebt man nun den Druck bei d auf so nimmt das HSgas seinen normalen Weg durch G, d, g, wird in B durch die Säure gewaschen und tritt durch E in die untergestellte Metallsalzlösung ein. Soll nun der Apparat ausser Thätigkeit gebracht werden, so wird die Flasche B vom Untersatze genommen und Flasche A daraufgesetzt, wodurch die Flüssigkeit von A nach B durch den Heber fliesst. Lässt man ausserdem das gereinigte Ableitungsrohr E in Ammoniak tauchen, so wird man einerseits kein HSgas verlieren, andrerseits nicht durch Geruch belästigt werden. — (*Chemic News XV, 240.*)

E. Klein und Verson, über die Bedeutung des Kochsalzes für den menschlichen Organismus. — Ob und warum das Kochsalz unentbehrliches Nahrungsmittel für Thier und Mensch ist, kann bisher noch als eine offene Frage betrachtet werden. Es berichten allerdings Reisende von Völkern, die freiwillig oder gezwungen desselben entbehren, aber sie sagen nicht, ob andere Ersatzmittel genossen wurden; wenn andrerseits Schwerkranke sich des Kochsalzes enthalten, weil sie überhaupt keine Speisen zu sich nehmen, so ist das kein Beweis, dass das Kochsalz für den Organismus entbehrlich ist. Sicher scheint nach den Versuchen von Kaupp nur zu sein, dass wir für gewöhnlich das mit den Speisen genossene Kochsalz im Organismus aufspeichern, um in Zeiten der Noth davon zu

zehren, weil wir selbst bei gänzlicher Entziehung des Kochsalzes in den Speisen, fortdauernd mit dem Harn ein solches fortgeben, wenn auch allmälig in immer geringerer Menge. Nach Voit sollte Kochsalzgenuss die Oxydation des Eiweisses steigern, also die abgegebene Harnstoffmenge erhöhen; während in Kaupps Versuchen bei Kochsalzenthaltung die Harnstoffabgabe grösser wurde. Verson hat in zwei 8tägigen Versuchen sich möglichst allen Kochsalzgenusses enthalten, indem er nur destillirtes Wasser trank, sein Brod ohne Kochsalz bereitete. Er genoss also nur so viel des Salzes als in Fleisch, Mehl, Kartoffeln enthalten war. Da das Fleisch mit destillirtem Wasser gekocht und die Brühe nicht mit genossen wurde, in diese aber die grösste Menge des im Fleische enthaltenen Salzes mit übergeht, so erscheint die Annahme, dass mit der täglichen Nahrung 420 Grm. Rindfleisch, 400 CC Milch, 180 Grm. Reis, 280 Grm. Kartoffeln, 280 Grm. Fett nur 1,6 Grm. NaCl mitgenossen werden, nicht zu hoch gegriffen. Um den Kochsalzgehalt des Blutes zu bestimmen wurden mittelst Aderlass 8—10 Grm. genommen. Die Menge des Getränkes wurde auf täglich 675 CC normirt. Die Resultate der zweiten Versuchsreihe ergeben sich am besten durch Mittheilung der von den Verff. gegebenen Tabelle:

	Harn					Fäces	
Tag	Harnmenge in CC	Spec.Gew.	Harnstoff in Grm.	Harnsäure in Grm.	Kochsalz in Grm.	Kochsalz in Grm	Summe des Kochsalzes
			Während des Versuchs				
0.	1900	1,01547	36,48	0,5458	18,681	8,658	27,339
1.	1650	1,01248	33,165	0,4931	9,9	5,541	15,441
2.	1660	1,01253	37,184	—	6,527	3,741	10,268
3.	770	1,02455	38,268	0,5867	3,798	5,52	9,318
4.	1130	1,01789	42,488	0,5525	4,113	1,28	5,393
5.	1150	1,01601	37,030	0,5479	3,22	1,19	4,410
6.	1145	1,01670	39,159	0,8432	2,943	2,25	5,193
7.	1100	1,01681	38,300	1,0566	2,86	1,33	4,190
8.	1115	1,01710	38,356	1,2611	2,519	1,45	3,969
			Nach dem Versuche				
1.	650	1,02895	37,96	0,7199	3,445	3,25	6,695
2.	720	—	37,44	—	7,920	1,65	9,570
3.	900	1,02801	38,34	1,0093	11,223	1,50	12,723
4.	1170	1,02395	40,833	0,396	15,795	3,45	19,245
5.	1670	—	41,9	0,4934	17,368	4,80	22,168

Die Kochsalzabgabe zeigt daher kein regelmässiges Sinken, sowohl im Harn wie in Fäces. Da nun die NaCl Einnahme weit geringer war als die Ausgabe und dieses Plus weit mehr beträgt als das, was das Blut verloren hat, so müssen auch die Gewebe an der Mehrausgabe betheiligt gewesen sein, indem diese ihr Kochsalz aus Blut, dieses das seinige aus dem Harn abgab. Es findet sich der Harn an Harnstoff und Harnsäure reicher. Der Chlorhungernde fühlte besonders am 3.—4. Tage grosse Mattigkeit und die entleerten Harnstoffmengen

blieben auch nach dem Versuch noch höher wie bei normaler Lebensweise. Trotzdem bei Aufnahme der Chlorzuführung nach beendigtem Versuche die Getränkemasse erhöht war, fiel doch die Harnmenge, zum Beweise, dass mit dem Kochsalz auch Wasser chemisch gebunden wurde, und erst nachdem der Organismus wieder vollständig mit NaCl gesättigt ist, nimmt die Menge des Harns sprungweise zu, und die im Harn entleerte Kochsalzmenge steigt fast ebenso schnell, als sie während des Versuches abgenommen hatte. Die Blutuntersuchungen ergaben

	1. Versuchstag	8. Versuchstag	5 Tage im Chlorhunger
NaCl	0,40168%	0,28302	0,42308
HO	79,09	78,2144	79,926

woraus folgt, dass während des Chlorhungers nicht nur der Kochsalzgehalt des Blutes, sondern auch der Wassergehalt gesunken ist, also das Blut eine wesentliche Umänderung erfahren hat; und dass mit der Wiederaufnahme von NaCl auch der normale Wassergehalt des Blutes eintritt. Das Körpergewicht hatte während der 8 Tage des Chlorhungers um 1 Pfd. abgenommen, und war nach 3 Tagen um 3 Pfd. gestiegen. Im übrigen ist zu bemerken, dass sich zu dem Schwächegefühl und der Mattigkeit während des Versuches auch Eingenommenheit des Kopfes und Volle des Magens gesellten, welche Erscheinungen jedoch gegen Ende des Versuches wieder verschwunden, vermuhtlich weil sich der Organismus an den Kochsalzmangel gewöhnt hatte. Den Harn, obwohl anfangs stark sauer, zeigte grosse Neigung alkalisch zu werden und setzte bald phosphorsaure Ammoniakmagnesia und harnsaures Ammoniak ab. Es zeigte sich, dass hauptsächlich der 2-3 Stunden nach der Mahlzeit gelassene Harn diese Neigung, in 2—3 Stunden alkalisch zu werden hatte. Verff. glauben, dass das NaCl nur deshalb unentbehrlich sei, weil wir schon während des Intrauterin-Lebens daran gewöhnt sind; bei plötzlicher Entziehung befinden wir uns deshalb unwohl, gewöhnen uns aber allmälig an die Entbehrung. Es scheint jedoch während derselben eine grössere Eiweissconsumtion einzutreten. — (*Wien. Akad. Ber. 1867. p. 627.*)

De Luca, über die Wirkung von schwefelsaurem Natron auf die Hornhaut des Auges. — Nicht selten bedeckt sich die Cornea mit weissen oder gelblichweissen Flecken, welche bisweilen gänzliche Blindheit hervorbringen können. Nach mehrfachen Versuchen diese, wahrscheinlich aus coagulirter Eiweissubstanz bestehenden Flecken zu entfernen, benutzte Verf. zuerst conc. Glaubersalzlösung, schliesslich das Salz selbst in Form feinen Pulvers, indem er von der Erfahrung ausging, dass Glaubersalz die Coagulirung des Blutfibrins aufhebt. Die Versuche gaben nach mehrtägigem Gebrauch fast immer dem Patienten die Sehkraft wieder. — (*Mechanics Magazine 1867 pag. 39.*)

Tessié du Mothay, wohlfeile Darstellung von Sauerstoff, Ozon und Wasserstoffsuperoxyd. — Mangansaures und

übermangansaures Kali (Natron) geben bei einer Temperatur von 450° C einen Theil ihres Sauerstoffs ab, wenn sie mit Wasserdampf in Berührung kommen, wobei ein Gemenge von Manganoxyd und Kali (resp. Natron-) hydrat entsteht, welches bei beginnender Rothgluth in einen Strom von atmosphärischer Luft wieder in mangansaures Salz übergeht. Nachdem man also in eisernen Retorten durch eingepresste Luft bei Rothgluth die Ueberoxydirung bewirkt hat, desoxydirt man mittelst Wasserdampfes, leitet die abgehenden Wasserdämpfe und den freigewordenen Sauerstoff durch eine Kühlschlange, wodurch der Wasserdampf condensirt während der Sauerstoff in das Gasometer geleitet wird. Sobald die Sauerstoffentwicklung aufgehört hat, beginnt man die Ueberoxydirung durch eingepresste Luft von Neuem. Das bei der Bereitung des Chlorkalks restirende Chlormangan wird mit Aetzkalk gefällt, das erhaltene Manganoxyd mit Aetznatron gemengt und geschmolzen, wodurch mangansaures Natron erhalten wird, welches Verf. für 1 Frc. per Kilogramm verkauft. Werden 3 Aeq. dieses Salzes in möglichst wenig Wasser gelöst und mit 2 Aeq. schwefelsaurer Magnesia versetzt, dann erhält man neben schwefelsauren Natron, Magnesia und Mangansuperoxyd übermangansaures Natron, welches zur Ozondarstellung resp. zum Bleichen von Geweben und Garnen dienen kann. Die letzteren werden nach dem Einweichen und Entfetten in caustischer Lauge in das oben erwähnte Bad von Uebermangansaurem Natron gebracht, sodann in ein Bad, welches 2—3 pC. HO^2 enthält, worin sie so lange bleiben, bis die das Bleichgut bedeckende Mangansuperoxydschicht verschwunden ist. In 3 Tagen lassen sich Gewebe von 100 Meter Länge für 6 Frc. vollständig bleichen. Zur Darstellung des wasserfreien Baryts, welcher zur Darstellung des Baryum- resp. Wasserstoffsuperoxydes dient gibt Tessié folgende Vorschrift. Es wird in einem Puddelofen ein teigartiges Gemenge von kohlensauren Baryt, Theer und überschüssiger Holzkohle geglüht und dann die unverbrauchte Kohle durch Zuleitung von reinem Sauerstoffgas abgetrieben. Die Temperatur steigert sich dadurch so sehr, dass die eben gebildete Kohlensäure sich nicht wieder mit dem schon fertigen Aetzbaryt verbinden kann. Der so entstandene wasserfreie Aetzbaryt wird mit wenig trockner Holzkohlenasche gemengt und in Baryumsuperoxyd nach bekannten Methoden übergeführt. — (*Bulletin d. l. Societé d'Encouragement 1867. pag. 472.*)

H. Wagner, Ueber Phosphor- und Antiphosphorzündhölzer. — Unter den Rohmaterialien zur Bereitung ist zuerst das Holz in Betracht zu ziehen. Am besten eignet sich sehr feines weisstannenes Holz, welches besonders in Thüringen und Böhmen zu Holzdrähten verarbeitet und versandt wird. Man sucht möglichst junges schnell gewachsenes Holz aus, weil sonst die Hobelmaschinen zu stark angegriffen und abgenutzt werden. Je besser das Holz ist, um so weniger scharf d. h. feuergefährlich braucht die Zündmasse zu sein; ausserdem halten Schwefel und Stearin viel besser an den porösen Hölzern und es ist darum auch ein Abspringen der Zündmasse

weniger zu fürchten. Auf die Trockenheit des Holzes ist grosse Sorgfalt zu verwenden, jedoch liefert künstlich getrocknetes Holz weniger gute Zündhölzer als an der Luft getrocknetes. Nachdem die Hölzchen entweder mit der Hand oder Maschine in den Rahmen gespannt sind, werden sie mit dem Ende, welches geschwefelt oder gefettet werden soll, auf einer zur dunkel Kirschroth-Gluth erhitzten Platte so lange hin und hergeschoben, bis alle Feuchtigkeit entwichen ist und die Enden anfangen braun zu werden. Sodann werden sie sofort in den daneben stehenden geschmolzenen Schwefel eingetaucht und der überflüssige Schwefel durch eine kräftige Bewegung abgeschleudert. Waren die Hölzchen zu kalt und der Schwefel zu heiss, dann bleibt zu viel Schwefel hängen und dann werden beim Anreiben die Phosphorköpfchen leicht abspringen, was oft gefährlich wird. Der anzuwendende Schwefel soll Arsenfrei sein. Das Fetten der sogenannten Wiener Salonhölzer wird in gleicher Weise ausgeführt, es ist aber auch hier darauf zu sehen, dass an den Hölzchen, die in das geschmolzene Stearin eingetaucht werden, nicht zu viel hängen bleibt, weshalb es sich empfiehlt, die in das Fett eingetauchten Rahmen nochmals über die erhitzte Eisenplatte zu ziehen. Die so vorbereiteten Hölzchen werden dann in die Phosphormasse getaucht. Die Phosphorzündmasse enthält ausser Phosphor noch sauerstoffreiche Metalloxyde, welche theils färbend wirken, theils das rasche Abbrennen der Masse bedingen. Die Beimischung von feinem Sand (chemisch abgeschiedene Kieselsäure), gestossenes Glas, Bimstein etc. dient theils um die Masse consistenter zu machen, theils um die Entzündlichkeit des Phosphors beim Anreiben zu erhöhen. Zum Bindemittel dient Gummi arabicum oder Leim. Der anzuwendende Phosphor soll weiss und arsenfrei sein; der Salpeter chlorfrei. Die Anwendung des chlorsauren Kalis an Stelle des Salpeters ist aus leicht begreiflichen Gründen aufgegeben werden. Als Verdickungsmittel ist der Leim dem Gummi arabicum vorzuziehen; denn einmal ist ersteres billiger und zweitens liefert letzterer feuergefährlichere Waare. Die Bereitung der Zündmasse ist folgendermassen auszuführen. Der 24 Stunden in wenig Wasser eingequellte Leim wird in einem kupfernen Kesselchen bei 55—60° C flüssig gemacht, (im Wasserbade), und dann in kleinen Portionen der Phosphor unter beständigem Rühren mit einer Rührkelle eingetragen; am besten führt man diese Operation aus, nachdem das Leimgefäss vom Wasserbade entfernt ist, da die Temperatur 45° nicht übersteigen soll. Sollte sich der an die Oberfläche kommende Phosphor entzünden, dann wird er durch Ueberwischen mit einem in kaltes Wasser getauchten Schwamme ausgelöscht. Sobald aller Phosphor eingerührt ist soll die ganze Masse eine weisse Emulsion darstellen, und gleichmässig zähe und fadenziehend erscheinend, ohne Knötchen auf der Rührkelle zu zeigen. Für die Darstellung der Zündmasse für Wiener Salonhölzer dient folgendes Recept: 2,75 Pf. Phosphor; 5,5 Pf. Gummi arab.; 21 Pf. Mennige; 13 Pf. chem. reine Salpetersäure von 40° B°; 0,25 Pf. bester Kienruss; 1 Pf. Braunstein;

2—3 Pf. reiner Salpeter; 0,5 Pf. venetianischer Terpentin und 1 Loth Bleiweiss. Die Bereitung erfolgt so, dass man 20 Pf. Mennige mit der angegebenen Menge Salpetersäure in Bleisuperoxyd verwandelt, nachdem man sie vorher mit Kienruss aufs innigste unter Wasserzusatz verrieben hat. Nachdem dann im Wasserbade auf 60° C erhitzt ist, wird das letzte Pfund Mennige zugegeben, erwärmt bis keine Gasentwicklung mehr stattfindet, mit Wasser verdünnt und der Rückstand auf einem Spitzbeutel mit heissem Wasser ausgewaschen, und dann ausgepresst. Sodann werden 4,5 Pf. Gummi in der entsprechenden Menge Wasser von 45° C gelöst, der Phosphor unter Umrühren eingetragen und dann das oben erhaltene Bleisuperoxyd verrührt; sodann werden nach und nach die übrigen Ingredienzien unter Rühren eingebracht und bis zum Kaltwerden gerührt. Die mit dieser Masse bereiteten Zündhölzchen werden mit einem Lacküberzug versehen, welcher dargestellt ist aus 1½ Maass Alkohol, 1 Pfd. gebleichten Schellack, 3 Pfd. hellsten Colophonium, 6 Loth venetianischen Terpentin, 2 Loth Campher, 12 Loth Benzoeharz, ½ Loth Lavendelöl und ½ Pf. Leinölfirniss. — Trotz aller Vorsichtsmassregeln in den Zündholzfabriken lässt sich die nachtheilige Wirkung des Phosphors auf die Arbeiter nur schlecht beseitigen, (Lähmung bei Erwachsenen, und Verkümmerung im Wachsthum bei Kindern), es ist daher an der Zeit, da auch die gew. Streichhölzer oft zu Verbrechen und Unglücksfällen Veranlassung gegeben haben, darauf zu dringen, weniger gefährliche Zündhölzchen in die Praxis des Lebens einzuführen. Der sogenannte amorphe Phosphor entspricht völlig dem gewünschten Zwecke, wenn man ihn anstatt auf den Hölzchen auf dem Reibzeuge befestigt, und die Kuppen der Zündhölzer aus leicht Sauerstoff abgebenden für die Gesundheit nicht nachtheiligen Substanzen darstellt. Für die Darstellung der Antiphosphorsalonhölzchen werden 11 Th. chlorsaures Kali; 1,5 Th. Glaspulver; 1,5 Th. Schwefelkies; 1 Th. Braunstein; 2 Th. 2fach chromsaures Kali mit einer Lösung von Gummi arabicum und Wasser (im Verhältniss 1:2) in einem eisernen Kesselchen mit einer hölzernen Rührkelle zu einem plastischen Brei verrieben, die geschwefelten oder gefetteten Hölzchen damit überzogen und nach dem Trocknen mit dem oben beschriebenen Firniss überzogen. Zum Reibzeug dient eine mit englischem Roth überzogene Fläche, auf welche eine Mischung von 9 Th. amorphen Phosphor, 7 Th. Schwefelkies, 3 Th. Glas und 1 Th. Leim in ganz dünner Schicht aufgetragen ist. — (*Polyt. Journ. 186, 62*) *Swt.*

Geologie. L. Agassiz, über den Ursprung des Löss. — Auffallend gross ist die Aehnlichkeit des Löss im Rheinthale mit dem im Amazonenthale und den oberflächlichen Gebilden NAmerikas und sie wird zur Lösung des Ursprungs derselben beitragen. Vor Allem ist daran zu erinnern, dass früher die Gletscher eine ausserordentliche Ausdehnung gehabt haben, die Alpengletscher den Jura, die skandinavischen bis in die Ebene Deutschlands sich erstreckten und dass in NAmerika die nördlichen Vereinten Staaten wenigstens mit

Eis bedeckt waren. Danach hat es mit der chemischen Zusammensetzung und dem bedeutenden Kalkgehalte des Löss, welches auch seine gegenwärtige Unterlage sein mag, keine Schwierigkeit. In ganz Neuengland bekanntlich meist aus granitischen und glimmerschieferähnlichen Felsarten bestehend enthält der Drift und der darauf liegende Löss auch Kalktheile in ziemlich grosser Menge. Diese oberflächlichen Gebilde liegen überall auf geschliffenen Flächen und sind aus sämmtlichen Materialien zusammengesetzt, die im ganzen Bereiche des zusammenhängenden geschliffenen Bodens anstehend zu finden sind. Im Rheinthale wird alles, was aus der Schweiz von den Alpen und vom Jura kommen kann, zu finden sein. Keine Thatsache widerspricht, dass alle die losen Geröllablagerungen mit geritzten Geschieben und alle Sand, Löss und losen Bildungen, die damit im Zusammenhange stehen oder darüber liegen, von Gletschern zerrieben worden sind. In den nördlichen Vereinsstaaten sind meist die erratischen Blöcke auch polirt und geritzt, da dieselben grösstentheils unter dem Eisfelde mit der ganzen Masse gewandert sind, in gebirgigen Gegenden findet man grosse eckige Blöcke so in der Schweiz, die dem geritzte Steine enthaltenden Drift aufliegen, weil dieselben auf dem Eise fortwanderten, während die unterliegenden Massen die Reibung bestanden. Wie aber das Eis zu schmelzen und sich zurückzuziehen anfing, begann eine Reihe von wenig beachteten und wichtigen Erscheinungen. So die Bildung der Flussgebiete, die Ausgrabung ihrer früheren, die Ablagerung der See- und Flussterrassen etc., nachdem zuvor die Schmelzwasser die von den Gletschern bearbeiteten Materialien in mancherlei Weise umgestaltet und die wenig geschichteten Mergelthonablagerungen und feinern Sandablagerungen aus dem Gletscherbach herausgewaschen und über den grössern Anhäufungen wieder abgelagert hatten. Die zeitliche Folge wäre mithin: 1. Bildung der ausgedehntesten Eisgefilde, ihr südliches Vorrücken im Norden, Verbreitung nördlicher Blöcke über südliche Breiten. 2. Rückschritt der Eisfelder des Nordens bis in die Ebene, norddeutsche Gletscher bis in die skandinavische Halbinsel und den Ural, gleichzeitige Bildung ausgedehnter Gletschergebiete in gebirgigen Gegenden so über Schottland, Wales, Irland, der Schweiz, Pyrenäen etc., Erstreckung des nordamerikanischen Eisfeldes bis zum 42. Breitengrade. 3. Verschwinden des Eisfeldes aus der Ebene der gemässigten Zone, Bildung grosser Seen in den Unebenheiten des Landes, Ablagerung des Löss etc. 4. Die nördlichen Eisfelder ziehen sich aus der Ebene NDeutschlands zurück bis zum Fusse der skandinavischen Alpen und öffnen einen Ausweg für die Ausleerung der grossen inneren Landseen. 5. Beginn der Auswaschungsthäler, der Deundation des Löss und der andern ältern Gletscherablagerungen. 6. Anlage unserer Flussgebiete und Abgränzung der Land- und Seebecken durch Nivellirung der losen Geröllablagerungen. 7. Uebergang in den jetzigen Zustand der Dinge. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1867. S. 676—677.*)

Al. Fellner, chemische Untersuchung der Tesche-

nite. — Tschermak schied von diesen Gesteinen die Pikrite als eigene Gruppe aus und nur die übrigen Teschenite analysirte Verf., nämlich I feinkörnigen Teschenit von Teschen, II augitführenden, III amphibolführenden von Boguschowitz, dann IV die feldspäthigen Massen des amphibolführenden Teschenits von Neutitschein, V dieselben aus II, und VI dieselben aus III.

	I	II	III	IV	V	VI
Kieselsäure	44,61	47,41	44,65	46,19	53,83	52,18
Thonerde	19,51	18,65	15,77	27,15	24,58	24,05
Eisenoxydul	9,28	10,21	11,65	3,04	3,09	4,10
Kalkerde	9,94	7,17	13,70	5,32	5,10	4,62
Magnesia	2,31	5,06	6,52	—	0,76	0,24
Kali	0,67	2,06	0,82	3,61	2,15	2,03
Natron	3,98	4,90	3,59	6,21	6,69	7,42
Wasser	10,23	5,05	3,18	8,37	4,27	5,14
	100,53	100,52	99,88	99,89	100,65	99,78

Den Teschenit von Boguschowitz beschrieb Hochstetter als Anorthitdiorit, als ein Gestein, welches Augit und Hornblende zugleich enthält und bestimmte die Dichte auf 2,788 und 2,967. Anorthit und Analcim begleitet von Augit oder Hornblende bilden die Teschenite. Der Zeolith wurde chemisch nachgewiesen. Es scheint noch ein kaliführender Feldspath aufzutreten. — (*Verhandlgn. Geol. Reichsanst. 1867 Nr. 15. S. 336—338.*)

O. Schneider, die augitischen Gesteine am Löbauer Berge. — Dass die basaltischen Gesteinsmassen aus Augit und Labrador zusammengesetzt seien, ist neuerdings vielfach angegriffen worden, vielmehr sollen Augit und Nephelin die wesentlichen Theile des Basaltes sein, weil derselbe in Säuren Kieselgallerte ausscheidet. Verf. fand dies nicht bestättigt. Der Löbauer Basalt zeigte nur in Salpetersäure, nicht in Salzsäure eine Gallertbildung, der Basalt aus den Waditzer Brüchen in beiden Säuren gar keine und doch ist derselbe ausgezeichneter Basalt. Das das Gelatiniren verursachende Mineral kann also kein wesentlicher, sondern nur ein zufälliger Bestandtheil sein. Auch die frühere Ansicht vermuthete im Basalt neben Augit und Labrador noch als accessorisch ein Zeolithisches Mineral und Magneteisenerz, liess aber auch die Möglichkeit ächter Basalte ohne Zeolithsubstanz zu. Dass die Kieselgallerte nur aus Zeolithen hervorgeht, bestättigen die erkennbaren Ausscheidungen in den beiden untersuchten Basalten. Der Löbauer Basalt von der Judenkuppe ist nämlich reich an sichtbarem Zeolith, der von Waditz aber ausserordentlich arm, zeigt nur sehr selten dünne zeolithische Häutchen an den Wänden der Drusenräume, der Gallertbildende Basalt ist also ein zeolithreicher, der nicht gallertierende ein fast zeolithleerer. Weiter aber hat man nie den Nephelin im Basalt ausgeschieden beobachtet und die basaltischen Laven, überaus ähnlich dem ächten Basalt, bestehen nachweisbar aus Augit und Labrador, sehr wenig Magneteisen, enthalten bisweilen eingewachsene grosse Labradorkrystalle, aber das

Vorkommen des Nephelin ist auf die eigentlichen Nephelinlaven beschränkt und dürfte demgemäss in den ältern Gesteinsmassen wohl auch auf den Nephelinfels oder Nephelindolerit beschränkt sein. Wichtig ist ferner, dass der Basalt wohl häufig deutliche Uebergänge durch den sogenannten basaltischen Dolerit zu gemeinem oder Labradordolerit zeigt, wo sich aber Uebergänge von Basalt zu Nephelindolerit finden. Endlich tritt der Labradordolerit bisweilen in Absonderungen auf, die den am Basalt beobachteten völlig gleichen, während der Nephelindolerit stets massig abgesondert ist. Nach all diesem will der Verf. den Löbauer Basalt als Basalt, nicht für ein sehr feinkörniges Gemenge von Augit und Nephelin, also für eine sehr feinkörnige Varietät des Nephelindolerits halten. Grössere Berechtigung dürfte die Annahme haben, dass der Löbauer Basalt nicht zu den gewöhnlichen Basalten zu zählen sei, sondern vielmehr ein inniges Gemenge von Augit und Nephelin. Das ist von mehreren Forschern angenommen worden, so auch von Glocker und Cotta. Aber der sehr feinkörnige Nephelindolerit des Löbauer Berges unterscheidet sich wesentlich von dem dasigen Basalte. Das Pulver des erstern wird unvollkommen aber schnell in Salzsäure gelöst und scheidet eine steife Kieselgallerte aus, ebenso in Salpetersäure, das Pulver des letztern dagegen wird in beiden Säuren viel langsamer und unvollkommen gelöst und giebt nur in Salpetersäure Kieselgallerte. Auch die Atmosphärilien äussern auf beide eine verschiedene Einwirkung. Die Oberfläche der angegriffenen Basaltmassen ist stets glatt, die Verwitterungsflächen des feinkörnigen Nephelindolerits dagegen zeigen sich stets uneben und rauh, weil der Nephelin viel schneller als der Augit angegriffen wird. Auch scheint bei den sehr feinkörnigen Nephelindoleritvarietäten die Verwitterungsrinde im Allgemeinen stärker zu sein als beim Löbauer Basalt. Ferner ist jener stets grünlich schwarz, oder graubraun, meist matt, selten wenig schimmernd, der Dolerit dagegen hat mehr minder starken Fettglanz von Nephelin herrührend, auch nie eine eckigkörnige Absonderung oder eine plattenförmige in grosser Felsmasse, wie sie dem Basalt meist eigen ist. Auch die accessorischen Gemengtheile sind verschieden. Hier erklärt Verf. zunächst, dass die grünlichweissen Partien im Basalt keineswegs Nephelin, sondern Olivin sind, der auch in grossen und kleinen Körnern eingesprengt erscheint. In beiden Gesteinen kommen vor Natrolith, Phillipsit, Sanidin, Rubellan und Magneteisen, allein im Nephelindiorit, Apatit, Stilbit, Mellilith und Trappeisenerz, im Basalt blos Hyalith, Aragonit, Speckstein und Olivin. Wie letzterer für den Basalt, so ist auch der Apatit für den Nephelindolerit ganz besonders charakteristisch und in jedem Handstücke nachweisbar. Das Vorkommen zweier ganz verschiedener Mineralien unterstützt wesentlich die Trennung beider Felsarten. Ferner finden sich wohl Uebergänge von feinkörnigem zum grobkörnigem Nephelindolerit aber nie von diesem zum Basalt. Wo beide Felsarten zusammen vorkommen, sind es deutliche Contakstücke mit scharfer Abgränzung. Im plattenförmigen

Basalt an der Judenkuppe sind Partieen von Nephelindolerit eingeschlossen, längliche mit unebener Oberfläche, stets nur wenige Zoll dick, leicht herausschlagbar. Ihre Grundmasse ist derber bläulichgrauer Nephelin meist mit Sanidin gemengt, eingebettet zahlreiche röthlichgelbe Nephelinkrystalle und Augit, accessorisch noch Rubellan, Zeolith, Sanidin, viel Magneteisenerz und Apatitkrystalle. Auffällig ist jedoch die Thatsache, dass neben einem Felsen viele Basaltblöcke liegen und anstehende Basaltfelsen umgeben allseitig von Nephelindolerit. Dieselben bestehen aus dunkelbraungrauem Olivenreichen Basalt mit körniger Absonderung und vielen Blasenräumen, welche aufgewachsene Nephelin- und Apatitkrystalle sowie Rubellanblättchen enthalten. Letztere sind völlig identisch mit den in den Drusenräumen des nächst anstehenden Nephelindolerit. Aber es beschränkt sich deren Vorkommen lediglich auf die Blasenräume und mag ihre Bildung die durch das Aufsteigen des nahen Nephelindolerites veranlasst worden seien. Der Löbauer Basalt ist von dem Nephelindolerit durch scharfe Gränzen geschieden, weicht ab in Farbe, Glanz, Absonderung, accessorischen Gemengtheilen, ist dagegen in jeder Hinsicht völlig den andern Basalten der Lausitz gleich. — (*Abhandlgen der Görlitzer Naturforsch. Gesellsch. XIII. 24 - 30.*)

Oryktognosie. V. v. Zepharovich, Ankeritkrystalle am Erzberge bei Vordernberg in Steiermark. — Dieselben sind begleitet von wasserhellen Quarz-, Aragonit- und Calcitkrystallen in den Hohlräumen eines verwitterten Spatheisensteines. Meist sind es Rhomboeder und deren Zwillinge, undurchsichtig, sehr selten wasserhell, meist weiss, gelblich, röthlich oder braun. Die wasserhellen Bergkrystalle sind mit den Ankeritrhomboedern gleichzeitiger Entstehung. Der metallartige Reflex vieler gelber Ankeritkrystalle steht im Zusammenhange mit vielen braunen aufgestreuten Pünktchen, die vielleicht von zersetztem Schwefelkies herrühren. Der Kantenwinkel des Rhomboeders beträgt 106°7′ als Mittelwerth zwischen 105°4′ und 107°35′. Die Analyse ergab 42,08 Kohlensäure, 23,40 Eisenoxydul, 1,69 Manganoxydul, 24,41 Kalkerde, 6,08 Magnesia, 2,29 Eisenoxyd, was annähernd der Formel $5CaO.CO_2 + 5FeO.CO_2 + 2MgO.CO_2$ entspricht. — (*Verhandl. Geol. Reichsanst. 1867. Nr. 15. S. 331.*)

K. v. Hauer, die Feldspäthe in den ungarischsiebenbürgischen Eruptivgesteinen (Fortsetzung zu Bd. 30. S. 235.) — Der Diorit bei Offenbanya ist der an Kieselsäure ärmste und bildet einen Uebergang zu den Grünsteintrachyten, denen er auch im äussern Habitus gleicht, unterscheidet sich aber durch Quarzkörner davon. Die Grundmasse enthält viel ausgeschiedenen Feldspath, aber sehr wenig Hornblende und gar keinen Glimmer. Seine Bauschanalyse ergab

	a.	b.		a.	b.
Kieselsäure	59,41	60,61	Magnesia	0,37	1,20
Thonerde	20,90	18,14	Kali	2,44	4,39
Eisenoxydul	7,15	6,78	Natron	4,40	0,51
Kalk	5,37	6,28	Glühverlust	1,51	2,20

und der darin befindliche Feldspath besteht aus

Kieselsäure	53,65	Kali	1,83
Thonerde	28,41	Natron	4,07
Kalk	11,14	Glühverlust	1,73
Magnesia	0,16		100,99

nähert sich also sehr dem Labrador und enthält ebenfalls weniger Kieselsäure als sonst. Der Dacit von Kuretzd bei Rodna in Siebenbürgen ist grünsteinartig, führt einige Quarzkörner, viel Hornblende und Glimmer, weissen Feldspath und kleine Eisenkieskörnchen. Seine Analyse

Kieselsäure	59,70	Kali } Natron }	8,60
Thonerde	17,69		
Eisenoxydul	6,30	Eisenkies	0,28
Kalk	5,20	Glühverlust	1,67
Magnesia	0,56		100,00

und die des darin ausgeschiedenen Feldspathes

Kieselsäure	54,63	Kali	0,65
Thonerde	26,33	Natron	8,62
Kalk	7,79	Glühverlust	0.45
Magnesia	0,36		98,83

Der **Feldspath** aus dem Rhyolithe im Hinikerthale in Ungarn ist glasig glänzend und besteht aus

Kieselsäure	66,57	Kali	11,30
Thonerde	18,84	Natron	2,37
Kalk	6,06	Glühverlust	0,57
Magnesia	0,12		29,83

wonach er unzweifelhaft Sanidin ist. — (*Ebda Nr. 16 S. 352—354.*)

v. **Kobell, der Glaukodot von Hakansbö in Schweden.** — Derselbe unterscheidet sich von dem Breithauptschen Glaukodot dadurch, dass die Spaltbarkeit nach der basischen Fläche bei diesem besonders deutlich, bei jenem wenig deutlich ist. Die Krystallform ist die des Arsenopyrits und konnte Verf. ein neues Doma $2\breve{P}\infty$ beobachten. Die Analyse bestättigte wesentlich die Ludwigsche (siehe Bd. 30. S. 525), sie ergab nämlich 19,85 Schwefel, 44,30 Arsenik, 19,07 Eisen, 15,00 Kobalt, 0,80 Nickel und 0,98 Kieselerde, worin also nur der geringe Nickelgehalt einen Unterschied bildet. Dasselbe fehlt in andern kobaltführenden Arsenikkiesen und nur im Smalt vertritt es den Kobalt. Vor dem Löthrohre auf Kohle entwickelt der Glaukodot anfangs starken Arsenikrauch, schmilzt erst nach längerem Erhitzen zu einer stahlgrauen magnetischen Perle, die mit Borax ein grünlichgraues, später im Reduktionsfeuer ein schön kobaltblaues Glas giebt. Der Glaukodot ist ein guter elektrischer Leiter und überläuft mit der Zinkkuppe in Kupfervitriol getaucht sogleich mit glänzendem metallischen Kupfer. Mit Salpetersäure giebt er unter Ausscheidung von Schwefel eine schön rothe Lösung. Spec. Gew. 5,96. In der Deutung stimmt Verf. mit Tschermak (XXX. 525) überein. — (*Münchener Sitzungsberichte 1867. II. 276—278.*)

P. Waage, die Krystallform des Gadolinit. — Die Ansichten über dieselbe gehen so weit auseinander, dass noch nicht einmal über das rhombische und klinorhombische System entschieden ist. Levy erweist ihn zu letzterem, Nordenskiöld und Brooke in ersteres. Das hat seinen Grund in den bedeutenden chemischen und krystallographischen Abänderungen des Gadolinit und zugleich darin, dass das Reflexionsgoniometer noch nicht benutzt worden ist. Verf. erhielt von Hiterö einen schönen zu scharfen Messungen geeigneten Krystall und diese verweisen das Mineral entschieden ins klinorhombische System. Die Zahlen selbst theilen wir nicht mit. Sie ergeben zugleich eine so grosse Uebereinstimmung mit dem Epidot, dass man beide fast für isomorph halten könnte. Es betragen nämlich

	Epidot	Gadolinit
Inklination	89°27′	89°24′
$(P\infty)$	64°46′	65°16′
$oP : + P\infty$	154°3′	154°30′
$oP : - P\infty$	154°16′	154°44′
$\infty P^5/_2 : \infty P^5/_2$	79°2′	79°25′
$(^2/_5 P\infty) : (^2/_5 P\infty)$	115°32′	116°0′

(*Neues Jahrb. f. Mineral. 1867. S. 696—699.*)

G. Klemm, Zinnober im nördlichen Spanien. — In Asturien und Oviedo herrscht die Steinkohlenformation mit sehr verbreitetem Conglomerat aus Sandstein und Schieferthon mit thonigem Bindemittel. Dasselbe enthält viele Spalten mit Hohlräumen, und in diesen findet sich Zinnober, Eisenkies, Arsenikkies, Realgar. Der Zinnober füllt verschiedene Spalten und Höhlungen aus, bildet häufig selbst einen Bestandtheil des Conglomerates, da er in zahllosen kleinen Nestern und Körnern eingesprengt vorkömmt. Die Kiese und Realgar sind seltener, meist in Krystallen auf Klüften. Die Erze gelangten erst nach Bildung des Conglomerats an ihre Stelle. Das Vorkommen des Zinnobers ist stellenweise abbauwürdig, bisweilen 1 Meter mächtig. — (*Berg-Hüttenmännische Zeitg. XXVI. 13—15.*)

Palaeontologie. J. Capellini und O. Heer, die Kreidepflanzen in Nebraska. — An den Blackbird Hills am rechten Ufer des Mississippi tritt ein molassenähnliches Gestein auf, dessen Verhältnisse C. näher beschreibt. Die von Heer bestimmten Pflanzen sind Populus litigosa, P. Debeyana, Salix nervillosa, Betulites denticulata, Ficus primordialis, Platanus Newberryanus, Proteoides grevilleaeformis, Pr. daphnogenoides, Pr. acuta, Aristolochites dentata, Andromeda Parlatorii, Diospyros primaeva, Cissites insignis, Magnolia alternans, M. Capellinii, Liriodendron Meeki, Phyllites Vanonae, alle sind neu, keine mit der europäischen Kreide gemeinsam, 7 Gattungen sind miocän und noch lebend und zwar amerikanischen Charakters, während die europäische Kreideflora indoaustralischen Charakter zeigt. — (*Denkschriften der schweizer. Gesellsch. XXII. 1—22. 4 Tff.*)

O. Heer, fossile Hymenopteren von Oeningen und Ra-

doboj. — Seit des Verf.'s grosser Insektenarbeit ist viel neues Material gewonnen, das Berichtigungen und Nachträge nothwendig macht. Es werden hier folgende Arten beschrieben oder nur beleuchtet: Apis adamitica, Bombus Jurinei, B. atavus, B. grandaevus H, Anthophorites longaeva, A. thoracica, Vespa crabroniformis, Formica procera H, F. lignitum, F. gracilis, F. fragilis, F. indurata, F. heraclea, F. pinguicula, F. Freieri, F. Lavateri, F. ophthalmica, F. macrocephala, F. Ungeri, F. Redtenbacheri, F. oblita, F. globularis, F. longaeva, F. capito, F. Kollari, F. ocultata, F. minutula, F. pumila, F. primitiva, F. demersa, F. obvoluta, F. acuminata, F. pulchella, F. oculata, F. aemula, F. atavina, F. obliterata, Poneropsis fuliginosa, P. affinis, P. elongata, P. Escheri, P. nitida, P. lugubris, P. anthracina, P. elongatula, P. tenuis, P. pallida, P. Imhoffi, P. Schmidtii, P. livida, P. morio, P. brunascens, P. stygia, Imhoffia pallida, Attopsis anthracina, A. nigra, A. longipes, Myrmica tertiaria, M. obsoleta, M. bicolor, M. venusta, M. concinna, M. pusilla, Sphex gigantea, Ichneumonites bellus, I. fusiformis, Pimpla antiqua, Bracon pallidus, Urocerites spectabilis. — (*Ebda 42. S. S. 3 Tff.*)

E. Weiss, neue Anthracosia in der Saarbrücker Kohenformation. — Häufig treten hier die angeblichen Unionen erst n den Leaiaschichten auf, namentlich Anthracosia Goldfussana und diese auf 4 Meilen Erstreckung bekannten Schichten bilden die Basis der obern Saarbrücker Kohlenformation, der sogenannten Ottweiler Schichten, die sich schon dem Kohlenführenden Rothliegenden nähern, wie denn auch eine Anthracosia im Rothliegenden fortsetzt. Aus der tiefern Region lag seither nur sehr wenig Animalisches vor, zu dem nun eine neue Anthracosia kömmt, Geinitz beschreibt dieselbe als A. Weissana zunächst verwandt mit A. subparallela und wir glauben dieselbe auch aus dem Wettiner Kohlengebirge gesehen zu haben, doch könnte die wenig auffällige Form die Erinnerung leicht täuschen. Die Lagerstätte führt zahlreiche gemeine Pflanzenreste. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1867. S. 681—684.*)

L. H. Scudder, die ersten fossilen Neuropteren in NAmerika. — Dieselben wurden 1864 in Thoneisensteinen der Kohlenformation bei Morris, Illinois mit Pflanzen und Amphipoden entdeckt und von Dana in Sillim. Americ. Journ. XXXVII. 34 als Miamia Bronsoni und Hemeristia occidentalis aufgeführt. Verf. untersuchte dieselben von Neuem und vergleicht sie hier eingehend mit den lebenden Familien. Für Miamia stellt er die neue Familie der Palaecopterina und für Hemeristia die Familie der Hemeristina auf. Beide werden auf einer Tafel abgebildet. — (*Journ. Boston Society nat. hist. 1866. 1—20. tb.*)

G. Lindström, Fossilreste von Spitzbergen. — Blomstrand und Nordenskiöld sammelten 1861 bis 1864 auf Spitzbergen und besonders am Cap Thorosen und bei Sauriehuk am Isfjord alpine Triasarten. Dies sind nach Lindström folgende Arten: Nautilus Nordenskiöldi, N. trochleaformis, Ceratites Malmgreeni, C. Blomstrandi, C. laqueatus, Ammonites Gaytani Klipst, Posidonia, Halobia Lommeli

Wissm, H. Zitteli, Monotis filigera, Pecten, Lingula, Encrinus. Hienach werden die Schichten mit denen von Hallstadt parallelisirt, wogegen von Mojsisovics bemerkt, dass über die Lagerungsverhältnisse der Halobienschiefer zu den Cephalopodenkalken keine Auskunft gegeben sei, daher diese Parallelisirung noch nicht als erwiesen angenommen werden könne. Immerhin ist diese Entdeckung von Triasischen Gebilden im höchsten Norden neben der neuern im Himalaya (vergl. Bd. 30 S. 551) von höchstem Interesse. — (*Kgl. Svenska Vet. Akad. handl. VI. — Verhdl. Geol. Reichsanst. 1867. Nr. 15. S. 343*)

U. Schloenbach, paläontologische Mittheilungen. — 1. Ein Belemnit aus der alpinen Kreide von Grumbach bei Wienerisch Neustadt. In den Inoceramenschichten der dasigen Gosauformation glaubt Verf. einen Bel. Hoeferi n. sp. erkannt zu haben, der jedoch dem Bel. mucronatus so sehr nah steht, dass Verf. selbst bei reicherem Material die Unterschiede möglicher Weise als specifisch nicht aufrecht zu erhalten vermag. — 2. Aspidocaris liasica n. sp. aus dem mittlen Lias, dem Eisensteine der Zone des Ammonites Jamesoni bei Rolldorf am Kley im Hannöverschen, Abdruck eines Schalenstückes, denen aus der Trias von Aussee auffallend ähnlich. — (*Jahrb. Geolog. Reichsanst. XVII. 580—594. Tf. 16.*)

Botanik. E. v. Lindemann, Florula elisabethgradensis. — Die Stadt Elisabethgrad liegt im Gouvt. Chersow, dessen W. und STheile wiederholt untersucht worden sind, während der NW unter dem 49° Br. weniger beachtet wurde. Die Flora giebt für ganz Cherson nur 464 Arten an, während Verf. 860 Arten aufzählt. Er hat zugleich der Blühtezeit besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Das Terrain ist eine hügelige sehr wasserarme Steppe mit einigen Laubwäldern; der Boden ist Schwarzerde mit lehmiger Unterlage, am Dnepr und Jugul felsig und sandig, das Klima sehr unbeständig, die Sommer sehr heiss und trocken oder kühl mit Regenschauern, Abende und Nächte fast immer kalt, der Wind sehr wechselnd. Die Pflanzenformen erscheinen sehr üppig, Wald- und Steppenpflanzen herrschen vor, Sumpfpflanzen nur 9, Wasserpflanzen 1 Procent. Nach Aufführung der benutzten Literatur zählt Verf. die Arten in systematischer Reihenfolge auf, fügt die russischen Namen bei und giebt einzelne Bemerkungen. — (*Bullet. nat. Moscou 1867. II. 448—544.*)

Rabenhorst, Peziza geaster n. sp. — Bei Neustadt unweit Coburg und in Nadelwäldern um Arnstadt gesammelt. Gehört zur Abtheilung Aleuria und Gruppe der Cupulares subsessiles regulares wächst einzeln, meist aber gesellig. Anfangs geschlossen ähnelt sie dem Hühnerei in Grösse und Gestalt, ist schmutzigweiss in gelblich, öffnet sich aber sehr bald, indem sie vom Scheitel herab in 4—8 spitze Lappen zerreisst. Kein Stiel, nur eine Warze an der Basis. Die Cupula hat 3—5'' Durchmesser ist tief napfförmig mit ausgebreitetem gelappten Rande, die Lappen selbst wieder getheilt. Ihre Substanz ist knorpelig brüchig gebildet aus einem derben schwammigen Gewebe mit aussen elliptischförmigen, innen kugeligen Zellen. Das

Hymenium samenartig karminblau mit bräunlichem Schimmer, aus achtporigen Schläuchen mit zahlreichen langen Paraphysen gebildet. Die Schläuche linealisch, an den mit Sporen gebildeten Enden keulig; die Paraphysen fadenförmig, ungegliedert, an der Spitze oft ästig getheilt. Die Sporen einreihig geordnet, länglich mit breit gerundeten Pollen, hyalin und mit zwei polaren leuchtenden Kernen. Ihr zunächst steht Peziza macrocalyx Rbh. — (*Dresdener Isis 1867. S. 22. Tf. 1.*)

Willkomm, über Chlorophyll, Stärkemehl und fette Oele. — Die Beziehungen derselben zu einander und ihre physiogische Bedeutung für die Pflanze sind erst in neuester Zeit erkannt worden. Die allgemeine Verbreitung des Chlorophylls liess schon die wichtige Rolle desselben für das Leben der Pflanzen vermuthen und der Umstand, dass die von organischen Stoffen sich ernährenden Schmarotzer niemals grüne Farbe, überhaupt keine wirklichen Blätter haben, wies darauf, dass das Chlorophyll in Beziehung zum Austausch der Gase stehe. Man überzeugte sich ferner, dass es sehr abhängig vom Einfluss des Lichtes ist, dass es ausser dem grünen Pigment häufig noch Wachs und Stärke enthält. Die Ansichten über seine Entwicklung aber gingen auseinander. Kützing betrachtete es als Zersetzungprodukt des Proteins in Folge der Einwirkung des Lichtes, Mulder als ein Umwandlungsprodukt des Stärkemehls, Andere lassen es aus Stärke- und Wachskügelchen bestehen, auf denen sich der grüne Farbstoff niederschlägt. Dagegen haben die neuesten Untersuchungen ergeben, dass die Chlorophyllkörner verschiedene chemische Constitution haben, im Allgemeinen nur Gemenge von den Proteinstoffen und grünem Pigment sind. Nach Fremy schwankt der Stickstoffgehalt zwischen 0,037 und 9,0, der Kohlenstoffgehalt zwischen 60—61 Proc., der Sauerstoffgehalt zwischen 32—33 Proc. und der Wasserstoff beträgt constant 6,5 Proc. Das grüne Pigment besteht ferner aus Farbstoffen, einem blauen, dem Phyllocyanin das sehr leicht zersetzbar, und einem gelben, dem Phylloxanthin, das stabil ist. Letztrer ist zuerst da und der blaue entsteht durch Einwirkung des Lichtes. Man findet in den Zellen erst gelbe Körner, die im Lichte grün werden. Wenn im Herbste die Blätter ihre Funktion einstellen, verlieren die Chlorophyllkörner ihre grüne Farbe und degeneriren, die zurückbleibenden gelben Körner hält man für Phylloxanthin. Die rothe Färbung beruht nicht auf einer Zersetzung der Chlorophyllkörner in verschiedene Farbstoffe, sondern auf einer rothen Färbung des wässerigen Zellstoffs. Auch bei mangelndem Nährstoff werden die Blätter bekanntlich gelb, ebenso in Folge des Frostes. Das Chlorophyll wird aus dem Protoplasma gebildet, das ein Gemenge von Proteinstoffen ist, zunächst färbt sich dasselbe gelb, dann hellgrün, später trennt sich die grüne Masse in polygonale Körner, diese sondern sich ab und runden sich. v. Mohl wies nach, dass in den Chlorophyllkörnern Stärke entsteht. Sobald nach Sachs u. A. in den Zellen der Blätter das Chlorophyll sich in Körnerform ausgesondert hat, beginnt unter

der Einwirkung des Lichtes und vielleicht auch der Wärme die Entwicklung von Stärke, die sich durch Jod leicht nachweisen lässt. Das dauert bis zum Herbste, doch findet in der Nacht keine Stärkebildung Statt, die am Tage gebildete wird aufgelöst, tritt aus der Zelle heraus, geht abwärts und wird dann in fester Form niedergelegt, bei Bäumen in der innern Schicht der Rinde, den Markstrahlen der Rinde und des Holzes und im Mark selbst. Mit dem Vorrücken der Vegetation mehrt sich das Stärkemehl, daher finden wir in allen perennirenden Gewächsen während des Winters Stärke in sehr fester Form aufgespeichert, welche Reservestoff für die im nächsten Frühjahr eintretende Entwicklung ist. Die Stärke vermag sich nur unter dem Einfluss des Lichtes und der Wärme zu bilden. Lässt man einen stärkemehlhaltigen Samen im Finstern keimen und erhält die Pflanze in absoluter Finsterniss: so wächst sie zwar aber bleibt bleich, ihre Organe bleiben klein, das Mikroskop findet in ihren Zellen kleine Körner ohne Spur von Stärke. Nun dem Lichte ausgesetzt wird die Pflanze grün und alsbald beginnt in ihren Zellen auch die Stärkebildung. Frisch vegetirende Pflanzen ins Finstere versetzt werden bleich, verzehren ihren ganzen Stärkeinhalt und gehen dann ein, vorher wieder der intensiven Beleuchtung ausgesetzt beginnt die Stärkebildung von Neuem. Ohne Chlorophyll vermag keine Pflanze zu assimiliren. Alle Pflanzensubstanzen sind bekanntlich sehr kohlenstoffreich und arm an Sauerstoff, danach muss das Chlorophyll die Verwandschaft zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff überwinden, indem es die Kohlensäure der Luft uud das Wasser des Bodens in seine Elemente zerlegt. Das beweist die grosse Menge von Sauerstoff, welche am Tage durch die grünen Blätter und grünen Pflanzentheile überhaupt ausgeschieden wird, denn die Pflanze braucht zur Bildung ihrer Substanzen nur wenig Sauerstoff, den überflüssigen auszuscheiden ist Aufgabe des Chlorophylls. Je intensiver und länger die Beleuchtung ist, desto mehr Chlorophyllkörner werden gebildet, desto grüner sind sie, desto mehr Stärke entsteht in ihnen. Darum ist in den Tropen das Grün dunkler und kräftiger. — Die fetten Oele stehen gleichfalls mit der Stärke in innigster Beziehung, treten bei vielen Pflanzen unter ganz gleichen Verhältnissen auf wie das Stärkemehl und können aus diesem entstehen. Sachs hat bei der Keimung ölhaltiger Samen Stärke aus fettem Oel entstehen sehen: die Oeltropfen verschwinden allmählig und in demselben Maasse tritt auch Stärke auf. Später kommen Perioden mit umgekehrtem Process vor. Bei einer Krankheit der Fichten beobachtete Verf. denselben Process. Ein Schmarotzerpilz verursacht Flecken an den jungen Nadeln, diese erreichen ihre bestimmte Grösse, aber die Fruktifikation des Pilzes findet erst im nächsten Mai statt, dann wird die Nadel trocken und fällt ab. Der Pilz dringt in das Innere der Nadel ein zu einer Zeit, wo die Sonderung des grünen Protoplasma in Chlorophyllkörner noch nicht begonnen hat. Sobald der Pilz in die Intercellularräume des Nadelparenchyms eingedrungen ist, beginnt in den Zellen, an welche seine Myceliumschläuche sich

anlegen, das grüne Protoplasma in Körner sich zu sondern. Bald darauf tritt Stärkebildung ein, viel zeitiger als in andern Zellen und auf Kosten dieser ernährt sich nun der Pilz und in den Pilzschläuchen zeigt sich nun fettes Oel, das in dem Grade zunimmt als die Chlorophyllkörner ihre Stärke verlieren. Uebrigens enthalten die meisten Pilze fette Oele. — *(Ebda S. 9—13.)*

H. Christ, die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette. — Wir stellen aus dieser gehaltvollen Abhandlung die allgemeinen Ergebnisse voran. 1. Die alpine Flora der europäischen Alpenkette zählt 695 Arten in 210 Gattungen. Davon kommen im N. der alten und neuen Welt 271 Arten vor, in NAsien 184; in den Gebirgen des gemässigten Asiens 182, in NW (Amerika) 30, in NEuropa allein 16, alpinen Ursprungs erscheinen 41, welche allein in den der Alpenkette nächsten nordischen Gebieten vorkommen. Es bleiben also ächt nordische Arten 230, der dritte Theil der Gesammtzahl, in 136 Gattungen; 34 Gattungen finden sich nur im N. und den Alpen. Diese nordische Gebirgsflora zeichnet sich aus durch höchste Expansivkraft, indem sie von ihren Centren in den Gebirgen Asiens und Amerikas die ganze circumpolare arktische Region und alle Gebirge der wärmeren Zone bis in den antarktischen Zirkel colonosirt hat und ferner die Hälfte der in den Alpen gemeinsten Arten bildet, auch die Hälfte der in die höchste Alpenregion steigenden Arten umfasst und in den südlichen Ketten (Pyrenäen) nicht wie in den Alpen $^1/_3$ sondern die Hälfte der aus den Alpen eingewanderten Arten bildet. Die nordischen Arten sind vorwiegend nassen Standorten angehörig. Ausschliesslich alpin sind 422 Arten, zu denen jene 41 zwar nordischen aber in den Alpen dominirenden Arten kommen, total: 463 oder $^2/_3$ der Gesammtzahl. 20 Genera sind rein nur alpin. Die rein alpinen Arten sind von einer beschränkteren Verbreitung als die nordischen, sie erstrecken sich von der alpinen Hauptachse (Karpathen, Alpen, Pyrenäen) aus nur bis zu den deutschen Gebirgen nördlich, den mittelmeerischen Halbinseln südlich, dem Kaukasus östlich. Nur 70 Arten gehen weiter bis Skandinavien, Britanien, Island, Grönland, Labrador, Ural, Transkaukasien, Kleinasien. Die alpinen Arten gehören zu $^5/_6$ trockenen Standorten an. Verglichen mit der nordalpinen und mit der mitteleuropäischen nordasiatischen Ebenenflora zeigt sich nur in den Species nicht aber in den Gattungen und Familien eine Eigenartigkeit der alpinen Flora. Diese systematische Verwandtschaft berechtigt zu der Annahme gleichen Ursprungs im temperirten Asien, wo sich erst später eine Gebirgsflora und eine Ebenenflora ausbildete, von denen erste durch die Wasser der Diluvial- und Gletscherepoche transportirt sich über die Gebirge und die letzte später über die Ebenen Europas verbreitete, während in den Alpen sich durch Umbildung und Neubildung die vielen eigenthümlichen Arten gestalten und durch fortdauernde glaciale Bewegungen über die umliegenden Gebirge ausbreiteten. — I. Die Untersuchung der Hookerschen Theorie von der Heimat der

arktischen Flora in Skandinavien führte zu der Behauptung: diese Flora ist entschieden nicht skandinavisch. Hooker kam zu seiner entgegengesetzten Ansicht dadurch, dass er indistincte alle im arktischen Zirkel gefundenen, auch die in Norwegen eingewanderten Ubiquisten und mitteleuropäischen Ackerpflanzen in seine Liste aufnahm und diese als Verzeichniss arktischer Arten behandelte, dass er von dem Axiom ausging, die Heimat der arktischen Flora liege im arktischen Gürtel. Er übersah, dass der Schwerpunkt der wirklich arktischalpinen Flora in den Gebirgen des gemässigten Asiens mit 242 Arten liegt, dass ein geringer Theil (45 Arten) dem gemässigten Amerika angehört, dass noch weniger nordeuropäisch sind, während nur 12 Arten rein arktisch sind und höchstens 46 sich vorwiegend im arktischen Gürtel verbreitet haben. Der Name einer arktischen Flora ist geographisch ein ungenügender und irre führender, denn die Vegetation der arktischen Gebiete ist ein Zweig der Gebirgsflora NAsiens, Auch modificirt Verf.s Betrachtung die Verhältnisse Labradors theilweise die Annahme Hookers, dass der Einfluss des Ostens (Skandinaviens) nach Amerika hin sich schon mit Grönland abschliesse und weist einen nicht unbeträchtlichen Einfluss über die Baffinsbai hinaus nach dem Kontinente OAmerikas nach. — 3. Aus der Betrachtung der einzelnen Gebiete aber ergeben sich nun folgende Daten: Jura 199 Arten colonisirt von den Walliser Alpen, dem Norden und dem mediterranen WAlpen. — Vogesen 74 Arten kolonisirt von den Alpen, Pyrenäen und dem Norden. — Schwarzwald 81 Arten von den mittlen Schweizeralpen mit nordischen Spuren. — Sudeten 166 Arten kolonisirt von den Ostalpen und dem Norden. — Deutsche Ebene 62 kolonisirt von den Sudeten, Karpathen, Norden, Ostalpen. — Centrales Frankreich 142 Arten von den Pyrenäen, Westalpen, Norden. Spanien 126 von den Pyrenäen und Alpen. — Corsika 43 von den Westalpen mit ostalpinen Spuren. — Apenninen 231 von den West- und Ostalpen. — Rumelischgriechische Ketten 138 von den West- und Ostalpen. — Kleinasien 86 von NAsien und den Alpen. — Kaukasus 128 von NAsien und den Alpen. — Transkaukasien 104 vom Kaukasus, Alpen und westlichen Norden. — Skandinavien 192 von NAsien, Amerika, NEuropa und Alpen. — Ural 154 von NAsien, NEuropa, Alpen. — Britannien 126 vom Norden, Pyrenäen, Alpen. — Island 85 von Skandinavien mit alpinen Spuren. — Grönland 111 von ebenda. — Labrador 59 in NAmerika, NAsien, Skandinavien und alpine Spuren. — O und WAmerika 125 von NAsien und eigenen Arten. — Gemässigtes Asien 182 Hauptheerd der nordischalpinen Flora. — Arktisches Asien 94 vom gemässigten Asien. — Himalaya 43 von dem gemässigten Asien. — Tropen und antarktisches Gebiet 12 Arten kolonosirt vom Norden. — Allgemeines. Die 693 alpinen Arten sondern sich in zwei Hauptgruppen, in die der mitteleuropäischen Gebirgsmassen und deren Ausläufer und in die nordischen (Skandinavien, NAsien, NAmerika). Nordische Arten sind 271, also $^2/_5$. Von den einzelnen Bezirken des Nordens bieten Labrador 89, Island 85, das

arktische Sibirien 94, Grönland 111, Britanien 126, WAmerika 122, OAmerika 125, Ural 154, gemässigtes Sibirien 183, Skandinavien 191. Woher stammen diese Arten? durch welche geologische und klimatische Einflüsse gelangten sie dorthin? Hooker nahm die Flora des arktischen Skandinaviens mit 762 als ursprünglich an, allein 658 derselben kommen im gemässigten Asien vor und nur 104 fehlen daselbst. 38 sind amerikanisch, 58 mitteleuropäisch. Das arktische Europa hat überhaupt keine eigenthümlichen Arten, während das gemässigte Asien deren viele hat neben weit verbreiteten. Der Skandinavischen Flora sind überdies sehr viele südliche Arten beigemengt und zwar weil Lappland durch den Golfstrom in ein fast temperirtes Land verwandelt ist. Solcher mitteleuropäischen Arten zählt Verf. in Skandinavien 335, Wasser-, Strand- und Feldpflanzen, so dass nur 251 rein arktischalpine übrig bleiben. Dem arktischen Asien und Grönland fehlen die südlichen Formen und doch besitzt Grönland noch 207 Arten, von welchen nur 3 eigenthümlich. Auch die Flora des arktischen Amerika spricht gegen Skandinavien als Ausgangsheerd. Grönland ist nach Hooker von Skandinavien aus bevölkert, jenseits der Baffinsbai beginnt eine neue Provinz, 57 grönländisch skandinavische Arten haben diesseits des Meeres ihre WGränze, während 105 neue Typen auftreten. Von diesen sind 73 rein amerikanisch, 32 finden sich wieder in OAsien, während sie dem ganzen arktischen Westen fehlen. So ist die Annahme natürlich, dass die arktische Flora von ihrem Centrum in Asien nach W bis nach Grönland ausstrahlte und nach OAmerika überzog, dass sie also ostwärts wie westwärts auf eine ungefähr gleiche Distanz einwirkte. Dass die arktischalpine Flora in den Gebirgen des gemässigten NAsien ihre wahre Heimat hat, erhellt schon daraus, dass das Massencentrum der Arten jedenfalls nicht in den arktischen Gebieten liegt, sondern z. Th. schon die europäischen Alpen und noch weit mehr die sibirischen Gebirge ihre grösste Individuenmenge bieten. In den arktischen Gebieten zeigen sie sich insular gesondert, über weite Räume spärlich zerstreut. Rein arktisch sind nur 12 Arten, während Hooker irrthümlich 58 als solche aufzählt. Unter dessen 86 circumpolaren Arten sind 19 Ubiquisten des gemässigten Europa und 83 gehören dem temperirten Asien an, 76 O. und WAsien zugleich. Also nur hier kann die Heimat sein. Nur 45 Arten der arktischen Flora ergeben sich als rein amerikanischen Ursprungs, und diese haben sich z. Th. nach O. verbreitet und es ist ihnen ein Haupttheil jener 20 in Europa besonders Skandinavien vorhandenen beizuzählen, weil aus Amerika als ihrem Centrum dahin gelangt, immer aber bleibt diese zwischen 45 und 74 schwankende Zahl hinter der aus dem gemässigten Asien stammenden Zahl von 242 arktisch alpinen Arten in auffallendster Weise zurück. Endlich setzt sich die arktischalpine Flora aus einem noch kleineren Bruchstück europäischen Ursprungs zusammen. Von den 271 arktischen Arten kommen 11 nur in Grossbritannien vor, 12 nur in Skandinavien, 4 blos in beiden Ländern zugleich sonst nicht im N. Bis Island erstrecken sich von

Skandinavien 2 sonst nicht arktische Arten, von Skandinavien bis Grönland Sedum villosum, bis Labrador Gentiana nivalis. Ausser den Alpen sind Festuca Halleri und Aronicum Clusi nirgends als in Labrador gefunden; Potentilla aurea nur auf Grönland und Island. All diese 37 Arten haben in den Alpen ihre Heimat, nur dort ihr Massencentrum, ebenso verhält es sich mit den 4 Arten im Ural. Mit weniger Sicherheit lassen sich die 7 Skandinavien und Ural gemeinschaftlichen Arten den Alpen zuweisen. Noch zweifelhafter ist die nordische oder alpine Heimat der vom Ural und Skandinavien bis Grönland verbreiteten: Sedum annuum, Alchemilla alpina, Hieracium prenanthoides, Gymnadenia albida und Polypodium alpestre und des bis Labrador gehenden Gnaphalium alpinum. Unzweifelhaft Neuropäischen Ursprungs sind aber die in den Alpen seltenen Juncus squarrosus, Carex chordorhiza, ferner Luzula glabrata. All diese 41 Arten abgezogen von den 271 bleiben als eigentlich nordische, deren Colonie die Alpen sind nur 230 übrig, ein Drittheil der 693 Arten. An diese europäische Gruppe reiht sich eine amerikanische, Anemone alpina ist in O und WAmerika, Bupleurum ranunculoides und Laserpitium hirsutum in NAmerika. Bis Skandinavien gehen von den amerikanisch alpinen 7, bis in den Ural 12, nach dem arktischen Asien 5. Nach Abzug dieser 30 Arten bleiben noch 184, welche zu der grossen Hauptgruppe der Nasiatischen gehören, davon sind 92 circumpolare, 100 dominiren auf der östlichen Erdhälfte. Zu den 422 rein alpinen, dem N fehlenden Arten wären nun noch 41 zu rechnen, die von den Alpen nach dem Ural, Skandinavien, Grossbritannien, Island, Grönland, Labrador ausstrahlten. Jene 422 bilden die alpine Gruppe, haben unzweifelhaft in den Alpen ihre Entstehung. — B. Mediterrane Arten. Besonders reich an alpinen und nivalen Mittelmeerarten ist SSpanien und der Taurus. Verf. zählt einzelne Beispiele auf. Von solchen mittelmeerischen Gebirgsarten ist eine ansehnliche Zahl in die Alpen eingedrungen besonders in die SW und SOTheile und selbst die mittlen Alpen zeigen Spuren davon. Auch solche werden aufgezählt. — C. Alpine Arten. Von ihnen hat fast jede einzelne ihre Specialgeschichte und ihre Eigenthümlichkeit gegenüber den physischen Einflüssen. Die 422 der alpinen Achse eigenen Arten zeigen sich vor allem von den nordisch alpinen Arten aus durch viel beschränktere Verbreitung. Ihre Gränze bildet in N der deutsche Gebirgsstrich, in S. die ins Mittelmeer auslaufenden Halbinseln, in O. der Kaukasus, nur schwache Strahlen greifen nach Skandinavien, dem Ural, Grönland und Labrador im N. nach dem Taurus und Persien in O. Ihrer Verbreitung nach lassen sie sich in mehre Gruppen sondern. Einige halten sich in der eigentlichen Alpenkette, andere berühren alle Glieder derselben, manche mehr in den nördlichen und südlichen Nebenketten, oder genau an die Achse. Als Charakterpflanzen der eigentlichen Alpenkette werden 20 aufgezählt, von den Karpathen bis zu den Pyrenäen gehen 50, die übrigen strahlen nach N und S aus, 29 gehen über das ganze Alpengebiet, 10 haben ganz

enge Verbreitungsbezirke. Den normalen Bezirk überschreiten nur 70 Arten, nämlich 18 nach Grossbritannien, 12 nach Skandinavien, 4 in den Ural, 5 nach Island, 2 nach Grönland, 4 nach Labrador 2 ins arktische Asien, 2 in den Himalaya, 19 nach Persien und 28 nach Kleinasien. Am weitesten schweifen von blos alpinen Arten Phleum Michelii, Draba aizoides, Viola lutea von Transkaukasien bis Britannien, ebenso Aconitum variegatum von Skandinavien, Cerastium latifolium und Saxifraga cotyledon von Island bis Transkaukasien, Oxytropis laponica von Skandinavien bis in den Himalaya. Eigenthümlich sind der Alpenflora 30 Gattungen und Subgenera, alpinnordisch sind 34 Genera und 12 Subgenera, mediterranalpin 16 Genera. Sämmtliche 69 Genera fehlen der europäischn Ebenenflora und es bleiben gemein mit derselben 140 Genera, gemeinsam mit der mediterranen Flora 90, durch alle 4 Floren hindurch gehen 40, dem Norden und den Alpen gemeinschaftlich sind 136. Das Wasser war der Vermittler der Wanderungen der nordisch alpinen Arten. Die von Asien aus weit über die Polarländer und Gebirge verbreiteten Arten sind fast durchgängig an stark befeuchtete Standorte gebunden, während die grosse Mehrzahl der rein alpinen Arten den trockenen Felsen angehören. Rein alpine Sumpfarten zählt Verf. 10 auf, Arten des Schmelzwassers 29, die übrigen $^5/_6$ der Gesammtzahl sind species rupestres. Die Diluvialfluth und das erratische Phänomen kann die Arten nicht transportirt haben, da dessen Verbreitung nicht ihrer Verbreitung entspricht. Die Phantasie mag sich die Wege einstweilen suchen, bis thatsächliche Beobachtungen dieselben auffinden. — (*Schweizer Denkschriften XXII. 84 SS. 1 Karte.)*

Zoologie. Fr. Stein, der Organismus der Infusionsthiere nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet. II. Abtheilg. Mit 16 Tfln. Leipzig 1867. — Den ersten Band dieses bedeutungsvollen Werkes haben wir Bd. XIV. 261 angezeigt, der gegenwärtige giebt zuförderst eine Darstellung der neuesten Forschungsergebnisse über Bau, Fortpflanzung und Entwicklung der Infusorien und im zweiten Abschnitt die Naturgeschichte der heterotrichen Infusorien. Wir berichten über den letztern zuerst. Verf. theilt seine Klassifikation der Wimperinfusorien mit, welche 4 Ordnungen mit 23 Familien umfassen und folgendes Schema ergeben: I. Peritricha. 1. Ophryoscolecina mit den Gattungen Ophryoscolex und Entodinium. 2. Spirochonina mit Spirochona. 3. Ophrydina mit Lagenophrys, Cothurnia, Vaginicola, Ophrydium. 4. Vorticellina mit Opercularia, Epistylis, Zoothamnium, Carchesium, Vorticella, Scyphidia, Gerda, Astylozoon. 5. Urceolarina mit Urceolaria, Trichodina, Trichodinopsis. 6. Gyrocorida mit Gyrocoris. 7. Cyclodinea mit Urocentrum, Didinium, Mesodinium. 8. Tintinnodea mit Tintinnus, Tintinnopsis. 9. Hallerina mit Halleria und Strombidium. — II. Hypotricha. 1. Oxytrichina mit den Gattungen Psilotricha, Oxytricha, Stylonychia, Onychodromus, Pleurotricha, Gastrostyla, Uroleptus, Stachotricha, Kerona, Epiclintes, Urostyla. 2. Euplotina mit Euplotes,

Styloplotes, Uronychia. 3. Aspidiscina nur mit Aspidisca. 4. Erviliina mit Ervilia (Iduna, Dysteria), Trochilia, Huxleya. 5. Chlamydodonta mit Scaphidiodon, Chlamydodon, Phascolodon, Trichopus, Opisthodon, Chilodon. 6. Peritromina nur mit Peritromus. — III. Heterotricha. Spirostomea mit Condylostoma, Blepharisma, Spirostomon und Climacostomum. 2. Stentorina mit Stentor und Freia. 3. Bursariea mit Bursaria, Balantidium, Nyctotherus, Metopus, Plagiotoma. — IV. Holotricha: 1. Cinetochilina mit Lembadion, Pleuronema, Plagiopyla, Cyclidium, Trichoda, Pleurochilidium, Cinetochilum, Glaucoma, Ophyroglera. 2. Paramaecina mit Panophrys, Leucophrys, Colpidium, Isotricha, Conchophthirus, Ptychostomum, Colpoda, Paramaecium, Nassula, Cyrtostomum. 3. Enchelina mit Prorodon, Holophrya, Actinobolus, Urotricha, Perispira, Plagiopogon, Coleps, Enchelys, Enchelyodon, Lacrymaria, Phialina, Trachelocerca, Trachelophyllum. 4. Trachelina mit Dileptus, Trachelius, Loxodes, Loxophyllum und Amphileptus. 5. Opalinia mit Haplophrya, Anoplophrya, Hoplitophrya und Opalina. — Der specielle Theil behandelt also die Heterotrichen deren Diagnosen wir mittheilen.

1. Spirostomea: heterotriche Infusorien mit meist platt gedrücktem selten drehrunden Körper; vom vordern Ende an erstreckt sich durch die linke Hälfte der Bauchseite ein verschieden gestalteter Peristomausschnitt, in dessen hinterm Winkel der Mund liegt; die adoralen Wimpern nehmen den ganzen Aussenrand des Peristoms ein und beschreiben eine rechts gewundene Spirale; der After liegt am hintern Körperende. Die 4 Gattungen unterscheiden sich also: 1. Innenrand des Peristoms mit einer undulirenden Membran versehen. a. Körper langgestreckt, fast walzig, vorn abgestutzt, Peristom kurz und harfenförmig, Condylostoma. b. Körper platt, vorn zugespitzt, Peristom lang spaltenförmig, Blepharisma. 2. Innenrand des Peristoms ohne undulirende Membran. a. Körper sehr lang walzig oder etwas abgeplattet, vorn abgerundet, Peristom lang, rinnenförmig, Spirostomum. b. Körper platt, breit, vorn abgestutzt, Peristom kurz, harfenförmig, Climacostomum.

2. Stentorina: heterotriche Infusorien mit langem drehrunden nach vorn trichterförmig erweitert, äusserst veränderlichen und zusammenschnellbaren Körper, mit dessen Hinterende das Thier sich entweder willkürlich fixirt oder beständig im Grunde einer von ihm abgesonderten Hülse festsitzt; das Peristom ist terminal das ganze vordere Ende einnehmend, der in der Mitte des Bauches eingebogene Rand desselben ist Mundöffnung und innen bewimpert; der After liegt in der linken Körperwand nahe hinter dem Peristom; die adoralen Wimpern beschreiben eine rechts gewundene Spirale von mehr als einem Umgange. Die beiden Gattungen sind: Stentor Peristom flach mit ringsum gleichförmigem nur auf der Bauchseite eingebogenem Rande, in der hintern Hälfte taschenförmig vertieft, Mund excentrisch, Körper frei beweglich, zuweilen eine Gallerthülle ausscheidend, und Freia Peristom links und rechts in 2 lange ohrförmige Fortsätze aus-

gezogen, tief trichterförmig ausgehöhlt, Mund central, Körper beständig im Grunde einer festgewachsenen hornigen Hülle sitzend.

3. **Bursariea**: heterotriche Infusorien mit formbeständigem meist abgeplatteten Körper von vorwiegend ovaler oder eiähnlicher Gestalt; vom Vorderrande erstreckt sich entweder durch die rechte Hälfte der Bauchseite oder doch in derselben endend ein bald gerader bald schiefer Peristomausschnitt mehr minder weit abwärts, in dessen hinterem Winkel der Mund liegt; nur ausnahmsweise nimmt das Peristom den linken Rand der Bauchseite ein, dann fehlt aber der Ausschnitt; die adoralen Wimpern säumen nur den linken Seitenrand des Peristoms und setzen sich ohne den Mund spiralförmig zu umfassen am obern Rande desselben in den sehr entwickelten Schlund hineinfort; der After liegt am hintern Körperpol. Uebersicht der Gattungen. I. Peristom ein gerader oder ein schiefer, überwiegend oder ausschliesslich in der rechten Körperhälfte gelegener selten fast medianer Längsausschnitt. 1. Der Anfang des Peristoms läuft in das vordere Körperende aus. a. Peristom weit taschenförmig mit einem queren vordern und spaltenförmigen seitlichen Eingange und sehr entwickeltem Schlunde, Bursaria. b. Peristom spaltenförmig, nach vorn erweitert, mit rudimentärem oder fehlenden Schlunde, Balantidium. — 2. Der Anfang des Peristoms liegt in einiger Entfernung vom Körperende. a. Peristom spaltenförmig diagonal von links nach rechts verlaufend und von einer nach links gekrümmten Kuppe des vordern Körperendes überragt, Metopus. b. Peristom ein am rechten Seitenrand herabziehender gerader Längsspalt, Nyctotherus. — II. Peristom ohne Ausschnitt, blos aus einer am linken Seitenrande herabziehenden adoralen Wimperzone gebildet, Plagiotoma.

Den allgemeinen Theil, die kritische Beleuchtung der neuesten Infusorienforschungen beginnt Verf. mit Claparède und Lachmanns Etudes sur les Infusoires. Dieselben verweisen die Amöben, Arcellinen und Actinophryen zu den Rhizopoden und vereinigen sie unter Proteina statt Rhizopoda radiolaria Joh. Müllers. Deren Familien Amoebina und Actinophryina werden als ganz unnatürlich erklärt. Die zahlreichen contraktilen Blasen bei Acineta ferrum equinum sah Lachmann ganz deutlich nach aussen münden, durch linienförmige Kanäle, die sich beim Zusammenziehen der Blasen beträchtlich erweitern. Cl. und L. wollen die Protozoen den andern Thierklassen insbesondere den Coelenteraten unterordnen, weil bei ihnen gleichfalls eine Leibeshöhle vorhanden sei. Verf. ist entschieden dagegen, weil die Infusorien keine Leibeshöhle, blos einen Schlund und keinen Darm, wohl einen After, bilateralen Typus, Nukleus und contraktile Blase besitzen und sich nicht aus Zellen aufbauen, sondern aus einer einzigen Zelle entwickeln. Der Infusorienkörper besteht durch und durch aus Sarkode. Sie bilden mit den Spongien, Rhizopoden und zugleich auch den Gregarinen die Abtheilung der Protozoen. Verf. theilt seine Beobachtungen über Proteus mit, um die Vereinigung der Gregarinen mit den Rhizopoden zu begründen. Gegen v. Siebolds

Deutung der Infusorien als einzelliger Thiere trat Leydig auf und erklärte das Gegentheil, indem er bei Vorticellen in der Rindenschicht bei 750maliger Vergrösserung Zellenkerne gefunden haben will, dieselben liegen aber dicht gedrängt in einer völlig amorphen Grundmasse und das spricht gegen Zellkerne. Leydig bezieht sich auch auf die stabförmigen Körper im Rindenparenchym der Paramäcien, die jedoch oft fehlen und ganz anderer Entstehung sind wie bei den Turbellarien, am wenigsten aber für Zellen gehalten werden können. Verf. hält sie für Tastkörperchen aus einer zähen aufquellbaren Substanz gebildet. Cl und L nennen die Sarkode einen wahren Gräuel, ohne dass sie mehr als Leydig für die Zusammengesetztheit des Körperparenchyms beibringen. Der Stielmuskel der Vorticellen unterstützt nach Verf. diese Auffassung nicht, er erklärt denselben für dicht gedrängte sehr feine Molekularmasse. M. Schultze vergleicht die Sarkode mit dem Protoplasma der Zellen und findet beide Substanzen identisch. Das Protoplasma ist der wesentlichste Theil der Zelle und scheidet entweder die Membran aus (vegetabilische Zelle) oder bildet dieselbe durch Erhärtung an der Oberfläche (thierische Zelle). Die Zelle ist nur ein Klümpchen Protoplasma mit Kern (vergl. Brückes Betrachtungen Bd. XIX. 284). Der Körper der Rhizopoden und Infusorien ist nach Schultze durch Zusammenfliessen mehrerer nackter Protoplasmaklümpchen mit Kern, also aus mehreren Zellen entstanden [leere Behauptung], bei letzteren mag vielleicht aussen eine geschichtete Lage selbstständiger Zellen vorhanden sein, während innen der Körper von den aus verschmolzenen Zellen entstandenen Protoplasma gefüllt wird. Häckel nahm diese Schultzesche Ansicht auf. Nach ihm besteht der Körper der Radiolarien an der Peripherie aus einer Schicht gewöhnlicher Sarkode, von der feine Pseudopodien ausstrahlen, der von der Centralkapsel erfüllte Innenraum besteht wieder aus einer festen membranösen Hülle und aus einem manichfaltig diferenzirten Inhalte. Dieser Inhalt hat eine Grundmasse von Sarkode mit zahlreichen kugeligen Bläschen und Fettkörnchen, häufig auch mit Pigmenten und zellenartigen Einschlüssen, seltener mit Krystallen und Amylumconcretionen oder auch wohl mit einer zweiten innersten Blase. In der Rindensarkode kommen zahlreiche unzweifelhafte Zellen vor, die sogenannten gelben Zellen mit derber Membran und hellem Kern, die auch in die Pseudopodien übergehen. Die Sarkode vermittelt auch bei den Radiolarien wie bei allen Protozoen Empfindung, Bewegung, Ernährung, Schalenbildung, während die Centralkapsel wahrscheinlich nur der Fortpflanzung dient. Häckel sah in der Sarkode der Centralkapsel, der Rinde und der Pseudopodien blasse scharf conturirte mit dunklem Kern versehene Körperchen, die völlig gewöhnlichen Zellenkernen gleichen und hält diese für die persistirenden Kerne der ehemaligen Zellen [diese wären wenn wirklich jemals vorhanden gewesen dem aufmerksamen Beobachter gewiss auch zu Gesicht gekommen]. Verf. widerlegt diese Behauptung mit seinen Beobachtungen an Arcella vulgaris und Actinophrys

Eichhorni. Exemplar mit 10 Kernen in der Sarkode haben ganz dieselbe Sarkode wie solche mit 200 Kernen. Offenbar war der Körper zuerst ein nacktes Protoplasmaklümpchen mit einzigem Kern, dieses wuchs durch Aufnahme von Nahrung stetig weiter ohne Differenzirung aber mit Vermehrung der Kerne, die selbstständig in der Sarkode entstehen. Sie machen es wahrscheinlich, dass auch Zellen in der Sarkode entstehen können wie die gelben bei den Radiolarien. Im Pflanzen- wie im Thierreiche kömmt ja mehrfach freie endogene Kern- und Zellbildung vor, Stein hat dieselbe schon 1847 bei den Insekten nachgewiesen. Aus jener Ansicht vom Sarkodekörper leitet nun Gegenbaur einen scharfen Unterschied zwischen Pflanze und Thier her. Beide bestehen anfangs aus einer Zelle, aber die Pflanze bleibt entweder einzellig oder wächst durch Theilung der primitiven Zelle zum mehrzelligen Organismus heran, dessen Zellen sich durch Ausscheidung einer Cellulosemembran abkapseln und so ihre Selbstständigkeit bewahren. Das Thier dagegen wächst stets durch Theilung der primitiven Zelle zum mehrzelligen Organismus heran und seine Zellen verschmelzen zu höheren Geweben. [Ref. vermag durchaus nicht einzusehen, wie diese Unterscheidung sicherer und klarer sein soll als die allgewöhnliche nach willkührlicher Bewegung und Empfindung, wie will man denn in den meisten Sarkodegestalten die Verschmelzung erkennen? Die willkürliche Bewegung ist durch die Beobachtung viel sicherer zu ermitteln]. Stein findet denn auch die Anwendung dieses Kriteriums geradezu illusorisch und verweist auf die bestimmt entscheidende Bewegung, Empfindung, Ernährung. Ferner weist er den Machtspruch zurück, der alle einzelligen Organismen ohne Weiteres zu Pflanzen stempelt. Die Amöben sollen Pflanzen sein, weil sie nur einen Kern haben, also einzellig sind, doch giebt es auch Amöben mit mehreren Kernen, diese wären also Thiere! [Was sind das für Begriffe und wo die Thatsachen, auf welche dieselben begründet sind?] Die Gregarinen müssten danach, weil einzellig, ebenfalls Pflanzen sein und auf deren Bau und Lebensäusserungen gestützt nennt Stein jenen Jenenser Gedanken mit Recht ungereimt. Alle flagellaten Infusorien wären dann gleichfalls Pflanzen und von Häckel werden in der That die Volvocinen, Astasiäen, Dinobryinen, Monadinen und Cryptomonadinen zu den Pflanzen verwiesen. Die Beobachtung der Euglena viridis genügt um diese Annahme lächerlich zu machen. Wir stimmen Stein vollkommen bei, dass es nie gelingen wird mit einem Merkmale die Gränze zwischen Pflanzen- und Thierreich zu ziehen, dass nur mehre Charaktere wie in allen systematischen Einheiten die Entscheidung herbeiführen können und man bei einem fraglichen Organismus die Untersuchungen nach allen Richtungen fortsetzen muss, bis er befriedigende Antwort giebt. [Referent kann hierbei seine Verwunderung nicht unterdrücken, dass gerade jene Zoologen, welche am verächtlichsten über die einseitige und oberflächliche Specieskrämerei absprechen, in allen wichtigen und allgemeinen Fragen selbst eine ganz erstaunliche Einseitigkeit und

Oberflächlichkeit bekunden und statt Begriffe zu begründen sich mit auf blossen Einbildungen beruhenden Theorien begnügen]. Stein widerlegt nun noch durch die Entwicklungsgeschichte der Infusorien auf das bestimmteste die Deutung der Infusorien als mehrzelliger Organismen. Dann geht er zu den Muskeln der Infusorien über, die er früher in Abrede stellte. Die Forschungen Kühnes über die wahren Kriterien der Muskeln bei niedern Thieren haben ihn von der frühern Ansicht abgeführt und er geht nun noch weiter als Kühn, indem er die Muskelbewegung als eine blos modificirte Form der Sarkodebewegung auffasst. Der Stielmuskel der Vorticellen ist ein schleimiger Faden, verdichtete Sarkode. Die Streifen der Wimperinfusorien, die sich übrigens nur scheinbar kreuzen, indem die der untern Seite noch an der obern Seite durchscheinen, sind gleichfalls nur Bänder verdichteter Sarkode. Muss man doch die contraktile Substanz in den wirklichen Muskelfasern ebenfalls als aus einer homogenen zähflüssigen und äusserst feinen Körnchen gemischten Masse betrachten, deren Quer- und Längsstreifen lediglich von der Gruppirung der feinen Körnchen abhängt, wie es Brückes Untersuchungen wahrscheinlich machen (Wiener Denkschriften 1858. XV. 77). So unterscheiden sich die Muskelstreifen der Infusorien von den wirklichen Muskelfasern nur durch die Abwesenheit des Sarkolemmas, können also als die primitivste Form der Muskelfasern aufgefasst werden. Mit den Wimpern stehen die Muskelstreifen in keiner engern Beziehung, denn es kommen Streifen ohne alle Wimpern und Bewimperung ohne Streifen vor. Die Wimpern sind die eigentlichen Gliedmassen der Infusorien, haben keine automatische Bewegung wie die Cilien der Flimmerepithelien, sondern völlig willkürliche. Sie gehen nicht von der Cuticula aus, sondern wurzeln im Rindenparenchym, wovon sich Verff. bei einer in Häutung begriffenen Opercularia articulata überzeugte. Die abgestreifte Haut zeigte auch hier keine Andeutung von der Zellenstruktur, sondern gleicht der Zellenmembran und der Cystenhülle. Bei gepanzerten Infusorien erreicht die Cuticula eine gewaltige Dicke, geht aber auch hier ohne sichere Gränze in das Rindenparenchym über. Nun kritisirt Verf. nochmals Ehrenbergs Auffassung des Ernährungsapparates der Infusorien und dessen neueste Vertheidigung desselben. Diesen Abschnitt zu referiren ist nicht nöthig. Wichtiger ist der folgende Abschnitt über die Fortpflanzung und Entwicklung, in welchem Balbianis Irrthümer widerlegt werden. Ausgehen diese Erörterungen von Joh. Müllers Beobachtung der Spermatozoen am Nukleus von Paramaecium aurelia im J. 1856, welche Claparede und Lachmann bei Chilodon cucullus, Lieberkühn bei Colpoda antrafen und schon 1857 fand sie Verf. bei Paramaecien; jene Forscher erhielten für die bezüglichen Untersuchungen von der Pariser Akademie den Preis und erst 1858 veröffentlichte Balbiani seine Forschungen über denselben Gegenstand. Letztrer wies den Nucleolus als Spermadrüse bei Paramaecium bursaria nach, den Nukleus als Eierstock und die Conjugation der Individuen behufs der Begattung. In Folge die-

ser wird der Nukleolus zur Samenkapsel, die in 2 oder 4 kleinere zerfällt, welche dann durch die Mundöffnungen beider Individuen ausgetauscht werden. Sechs Tage später gehen aus dem Nukleus drei kleine Körper als die Anlagen neuer Individuen hervor. Stein beobachtete sofort ebenfalls Paramaecium bursaria u. a. auf die geschlechtliche Fortpflanzung (cf. Bd. XIX. 500) und gelangte zu anderer Auffassung als Balbiani. Letztrer setzte seine Forschungen fort und änderte ebenfalls seine frühere Ansicht. Nach ihm vermehren sich die bewimperten Infusorien fast nur durch Quertheilung, die Vorticellen allein durch grade oder schiefe Längstheilung. Während der Theilung wird der runde oder ovale Nukleus verlängert und in zwei eingeschnürt, der strangförmige dagegen verkürzt sich erst sehr stark, dehnt sich dann wieder aus und theilt sich endlich ebenfalls in zwei. Bei den Stentoren und Spirostomen verschmelzen sämmtliche Glieder des rosenkranzförmigen Nukleus in einen ovalen Körper, der sich in zwei theilt. Die beiden Nuklei der Oxytrichinen verschmelzen mit einander, nach Stein bleiben sie häufiger getrennt, sind auch keineswegs durch einen Strang verbunden. Der Nukleolus vergrössert sich nach Balbiani während der Theilung, wird streifig, dann sehr verlängert und endlich in der Mitte getheilt. Meist gehört zu jedem Nukleus nur ein Nukleolus, in einigen Fällen jedoch deren 2 oder 3. Die Theilung der Infusorien hat übrigens ihre bestimmte Gränze. Die geschlechtliche Fortpflanzung kömmt auf allen Stufen vor und ist nicht das Endziel ihres Daseins, sie wechselt auch unbestimmt mit der Theilung ab. Später nannte nun Balbiani den Nukleolus geradezu Hoden, den Nukleus Eierstock, welche Bezeichnung Stein als ganz irrthümlich nachweist, indem der Inhalt beider sich in die Keime verwandelt, nicht aber diese in besondern Zellen der Organe gebildet werden; noch andere Gründe sprechen dagegen. Ebenso fasst Balbiani die mehrfachen Nuklei falsch auf. Nach Stein gehen die neuen Individuen stets aus wirklichen Theilstücken des Nukleus hervor, auch bei Chilodon kann der Nukleus nicht als ein einziges aus Dotter, Keimbläschen und Keimfleck bestehendes Ei aufgefasst werden wie Balbiani es will. Der Nukleolus ist nicht allgemein vorhanden, überdies schwer zur Anschauung zu bringen und oft auch von Balbiani ein Fettkörnchen für denselben gehalten worden. Sein Fehlen erklärt Balbiani mit der unbewiesenen Annahme, dass der Nukleolus erst zur Zeit der geschlechtlichen Fortpflanzung sich bilde und eine schnell vorübergehende Erscheinung sei. Die geschlechtliche Fortpflanzung beginnt mit der Conjugation der Individuen, welche nicht wie Balbiani meint in einem blossen Zusammenkleistern beider Individuen mit Schleim, sondern in einer völligen Verschmelzung der Leibessubstanz besteht. Die Art der Conjugation ist je nach den Gattungen eine sehr verschiedene: sie legen sich mit den Bauchflächen aneinander, oder mit den Seitenrändern mit oder ohne Verschiebung. Stein schildert die Verschiedenheiten speciell und fügt noch eine knospenförmige Conjugation hinzu, die seither als Vermehrung durch

Knospung betrachtet worden ist. In sehr vielen Fällen der Conjugation verschmelzen beide Individuen vollständig in ein einziges und das von Balbiani behauptete Zusammenkleben findet ebensowenig Statt, wie sich besondere Geschlechtsöffnungen finden lassen, die Balbiani an einigen Infusorien gesehen haben will. Stein stellt nun weiter auch die gegenseitige Befruchtung der conjugirten Individuen in Abrede, vielmehr bringt die Conjugation nur die Fortpflanzungsorgane zur völligen Ausbildung oder Reife, wodurch allein die Entwicklung neuer Individuen möglich wird. Nach Balbiani dauert die Conjugation 2 bis 6 Tage, Stein hält jede Zeitbestimmung für unsicher. Dieselbe endet mit der Trennung beider Individuen im Rahmen der Syzygien. Balbianis Darstellung der Veränderungen des Nukleus und Nukleolus erklärt Stein für falsch und legt seine bezüglichen Beobachtungen und Deutungen dar. — Bei den von Balbiani ganz unbeachteten Vorticellinen hatten Claparede und Lachmann schon 1857 das Gebären lebendiger Jungen von Epistylis plicatilis beobachtet, ebenso deren Entwicklung aus Segmenten des Nukleus und Verf. hatte bei Epistylis crassicollis und Vorticella nebulifera grosse lichte mit Kern versehene Keimkugeln gefunden völlig gleich den Theilstücke des Nukleus, in welchem jene Forscher die Jungen entstehen sahen. Bei Vort. nebulifera sah Verf. auch an der Körperbasis eiförmige Knospen mit kleinen dunkeln Körperchen, den Nukleus in viele ähnliche Körperchen aufgelöst; es schien als wurden letzte in die Knospe hineingedrängt und durch deren Mündung entleert. Bald nachher fand Verf. viele Individuen mit 2—5 lichten Embryonalkugeln mit grossem centralen Kern und 1—3 kleinen contraktilen Blasen aber ausserdem noch mit dem gewöhnlichen strangförmigen Nukleus. Bei vielen Individuen mit enger runder Oeffnung in der Seitenwand des Körpers zeigten die Embryonen in der peripherischen lichten Substanz eine halbmondförmige Spalte mit langen Wimpern. Also gebären Vort. nebulifera und Epistylis plicatilis lebendige aus Embryonalkugeln entwickelte Junge durch eine seitliche Körperöffnung. Der Geburtsakt selbst wurde nicht beobachtet. Verf. hielt die oft beobachteten Individuen mit Knospen für die Männchen und die dunkeln Körperchen in den Knospen für die Anlage der Spermatozoen, das erwies sich aber als irrig, denn sie ergaben sich als die früher erwähnten knospenförmigen Conjugationen. Auch bei Trichodina pediculus fand Verf. neben dem strangförmigen Nukleus 4—5 ebensolche Embryonalkugeln, nur halb so gross wie bei Vort. nebulifera. Im J. 1860 traf er bei letzterer auch reife Embryonen neben den Embryonalkugeln und sah deren Ausschwärmen durch die seitliche Oeffnung. Die Embryonen sind kleiner als die Kugeln, oval, in der Mitte mit breitem Wimperkranze umgürtet, und bewegen sich ungemein stürmisch. Auch bei Trichodina wurde der Geburtsakt beobachtet, ebenso bei Carchesium polypinum die Knospen mit den dunkeln Körperchen und mit zerfallenem Nukleus, ferner Stöcke mit rosettenartigen Gruppen viel kleinerer Individuen, die contrahirt blieben und ihren hintern Wimper-

kranz behielten. Jede Rosette am Ende der Zweige hatte meist 8 gleich grosse Individuen, wohl entstanden durch wiederholte Theilung aus einem grossen Individuum; einzelne lösten sich ab und schwammen davon. Verf. hielt dieselben für die Männchen, welche sich mit dem grössern Weibchen conjugiren und diese dann befruchten und darauf verkümmern. Auch an Stöcken von Epistylis branchiophila wurden solche Rosetten gefunden und Individuen mit solchen Knospen, die Knospen mit der kugelig angeschwollenen Hälfte deutlich in das grosse Individuum eingesenkt. Der Nukleus dieses zeigte sich stets in ein Haufwerk sehr feiner Körperchen aufgelöst, während die mit blos aufsitzender Knospe noch den strangförmigen Nukleus hatten. Danach scheinen nun alle Knospen bei den Vorticellen blos conjugirte Männchen zu sein. In den dicken Stöcken von Carchesium polypinum sah Verf. eine grosse Amphileptusart sich bewegen, welche ein Carchesium verschlang und dadurch sich am Stiele festsetzte. Das Carchesium löste sich ab und wurde verdaut. An demselben Stocke sitzen auch Cysten, welche einen kugelig contrahirten, bewimperten Amphileptus umschlossen. Während dieses Verdauungsaktes findet bisweilen eine Theilung Statt und es treten dann 2 Individuen aus der Cyste hervor. Dieselben haben zahlreiche contraktile Blasen, stets einen viergliedrigen Nukleus, vom 8—12 grosse Tastkörperchen und hinten am Bauche eine Vertiefung. Verf. nennt die Art A. Carchesii. Es gehören die bis jetzt auf Vorticellinenstielen beobachteten Amphileptuscysten verschiedenen Arten an, bisweilen lösen sie das gefressene Individuum vom Stiele ab und schwimmen mit demselben im Leibe frei umher. Die auf Epistylis branchiophila beobachteten Amphileptus haben stets einen doppelten Nukleus und mehre contraktile Blasen. An fest contrahirten Carchesium polypinum fand Engelmann einen licht ovalen Körper hängen mit contraktiler Blase und sehr unregelmässigen Wimpern; eine solche löste sich ab und schwamm umher. Dasselbe beobachtete Verf. öfter und erklärt die Anhängsel für durch Druck verursachte Umstülpung des Vorhofes und Schlundes nach aussen, welche durch Contraktion des Vorhofes sich abschnürt. Eine andere Verwirrung bildet Claparedes Urnula Epistylidis auf steifästigen Vorticellinen. Verf. traf solche Stöcke ebenfalls mit Urnula, zugleich mit Amphileptuscysten und mit Acineta Phryganidarum. Urnula ist ein Parasit und nicht Männchen von Epistylis, die schon im Jugendzustande an Epistylis sich ansetzt und scheinbar deren Knospe ist, auch hier ihre Theilung vollzieht. Im Innern der Urnula entwickeln sich oft ein oder mehre grosse Nukleusähnliche Körper, die sich zu häutigen mit beweglichen Keimen erfüllten Säckchen ausbilden. In den ovalen Keimen entsteht bald eine Höhle, welche sich mit lebhaft bewegten Körnchen füllt, ihre Bewegung hört auf und die die Höhle umschliessende Substanz bildet sich bis auf eine äussere Membran in eine dieser anhängende einfache Schicht von kleinen Kügelchen um, die sich allmählig ablösen und sich im Innern des Säckchens bewegen. Zuletzt verlängert sich jedes Säckchen in eine blinde

Röhre, welche schliesslich die Hülse der Urnula durchbohrt, sich an der Spitze öffnet und die bewegliche Brut austreten lässt. Dieser Hergang ist keine eigenthümliche Fortpflanzungsweise, sondern nur die Entwicklung eines der Gattung Chytridium angehörigen vegetabilischen Parasiten. — Auch an Stöcken von Epistylis crassicollis traf Stein Rosetten mit 4 oder 6 Theilsprösslingen mit bewimpertem Peristom und hintern Wimperkranze, deren Entstehung aus Theilung erfolgt war. Um dieselbe Zeit beobachtete Stein conjugirte Vorticella microstoma, deren Leibeshöhlen communicirten und der Nukleus des einen in den andern fortsetzte. Der Nukleus jedes Individuums löste sich in scharf begränzte runde Körperchen auf, ganz wie bei Carchesium u. a., daher die Knospen der Vorticellen welche ebenfalls die Auflösung des Nukleus veranlassen, nur als conjugirte Individuen aufgefasst werden können. Im folgenden Jahre fand Verf. sehr häufig eine grosse ungestielte hinten bewimperte Vorticelle und laterale Syzygien derselben, welche sich als Vorticella campanula zu erkennen gab. Die Syzygien glichen ganz den gewöhnlichen Längstheilungszuständen; einige waren bis auf das bewimperte Vorderende völlig verschmolzen, hatten einen gemeinschaftlichen Nukleus und hintern Wimperkranz, andere waren vorn und hinten noch tief getrennt und oft die Nuklei noch getrennt, wieder andere zeigten sich nur in der Mitte verbunden. Sie alle ergaben sich als wirkliche Conjugationen, nicht als Theilungszustände, die zu völliger Verschmelzung beider Individuen führen, denn die mit ihnen vorkommenden grössten kugeligen Individuen können nur solche doppelte sein. Selbige gleichen äusserlich den einfachen, einige aber haben statt des Nukleus viele dunkle runde Körperchen, darunter einzelne deutliche Embryonalkügelchen waren, andere dagegen reife Embryonalkugeln und zugleich wieder einen strangförmigen Nukleus mit scharf umschriebenen Kernen. Die Embryonalkugeln sind rundlich und bestehen aus einer lichtbläulichweissen homogenen Substanz mit grossem rundlichen Kern im Centrum und zwei contraktilen Bläschen an der Peripherie. Der Embryo entsteht im Innern der Kugel. Der Kern derselben sendet zuerst einen geknöpften Fortsatz aus und um diesen gränzt sich ein querovaler aus der Substanz der Embryonalkugel gebildeter Körper ab, der allmählich das Ende des Fortsatzes vom Kern abschnürt und dieses Ende ist der Nukleus des künftigen Embryo, der sich auch bald mit der contraktilen Blase versieht. Alsdann löst etwas von der den Embryo umgebenden Substanz sich auf, wodurch eine Aushöhlung für die hervorsprossenden Wimpern entsteht. Der reife Embryo ist oval $^{1}/_{150}$''' lang, hat in der Mitte einen Wimperkranz, in der vordern Hälfte die contraktile Blase, im Centrum einen runden Nukleus. Wenn er die Embryonalkugel verlassen hat, bildet sich vom Kern aus ein neuer Embryo. Es erfolgt also die Entwicklung des Embryos in der Embryonalkugel und vom Kern aus ganz wie die der Schwärmsprösslinge im Innern der Acineten. Eine Geburtsöffnung liess sich bei Vorticella campanula nicht auffinden, der

reife Embryo tritt in der Afterregion hervor, während dieselbe bei V. microstoma deutlich in der Mitte des Körpers als sehr enges rundes Loch gesehen wurde. Um dieselbe Zeit im Mai nämlich traf Verf. auch Stentoren mit Embryonalkugeln und reifen Embryonen, letztere ganz wie bei den Vorticellen sich entwickelnd, legt weiter noch seine Beobachtungen an Zoothamnium parasita und Z. arbuscula, Epistylis plicatilis dar und fasst schliesslich die Ergebnisse nochmals zusammen. Bei Vorticellen, Ophrydinen und Trichodinen kömmt also eine Fortpflanzungsweise vor, welche der geschlechtlichen gleichzustellen ist, denn sie wird stets durch einen Conjugationsakt eingeleitet, am häufigsten durch knospenförmige Conjugation und stets verschmelzen beide Individuen völlig in eines. Das kleinere Individuum rührt von Rosettengruppen kleiner Theilsprösslinge her. In Folge der Conjugation geben aus dem Nukleus beider Individuen kleine rundliche Segmente hervor (entweder durch Zerfallen des Nukleus oder durch Verschmelzen beider Nuklei und dann eintretende Auflösung). In den aus der Conjugation resultirenden Individuen bilden die Nukleussegmente entweder ein loses Haufwerk oder sie schliessen sich zuletzt wieder zu einem einzigen Körper, der Placenta zusammen (Trichodinen). Im ersten Falle entwickeln sich mehre Segmente zu Keimkugeln und die übrigen stellen einen neuen Nukleus her, im letzten scheidet die Placenta die Keimkugeln aus und nimmt dann wieder die gewöhnliche Nukleusform an. Die Keimkugeln entwickeln sich stets zu Embryonalkugeln und in diesen knospen aus dem Kern die Embryonen hervor, welche gewöhnlich durch eine Geburtsöffnung nach aussen gelangen. In diesen Familien findet also keine Eierlegung statt, sie gebären lebendige Junge und es scheint bei den Oxytrichinen, Euploten, Stentoren und Paramaecien dieselbe Fortpflanzungsweise vorzukommen. Die Embryonen sind ihrer Mutter völlig unähnlich, es sind einfache ovale mund- und afterlose Körper mit rundem Nukleus und einer contraktilen Blase, auf der ganzen Oberfläche bewimpert oder nur mit einem transversalen Wimperkranze versehen, oft noch mit aus- und einstülpbaren geknöpften Tentakeln, wodurch sie den Acinetinen täuschend ähnlich werden. Von keinem Embryo wurde bis jetzt die Metamorphose zur reifen Muttergestalt beobachtet. Es scheint, dass einige einem Generationswechsel unterliegen also Ammenzustände sind, zumal die Acinetenartigen. Die eigentlichen Acineten pflanzen sich durch Schwärmsprösslinge fort, die am oder aus dem Nukleus sich entwickeln, nur wenige durch Theilung, einzelne gewiss auch geschlechtlich durch Conjugation. Wohl mag von den hier dargelegten Beobachtungen und Deutungen wiederum gar manche durch fortgesetzte Forschungen sich falsch erweisen, aber sehr bedeutend ist der Fortschritt, welchen unsere Kenntniss von den Infusorienorganismus durch diese neue Arbeit Steins erfahren hat. Den Beobachtungen sind ganz bestimmte sichere Ziele gesteckt, möchten dieselben fest im Auge behalten werden.

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. Februar. № II.

Sitzung am 5. Februar.

Herr Schubring berichtete die neuesten Untersuchungen von Helmholtz zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung der Nerven. Nach frühern Versuchen von Helmholtz beträgt diese Geschwindigkeit 61—62 Meter in der Secunde, nach Versuchen von Kohlrausch 94 Meter, während A. Hirsch 34, Schelske 29,6 und Donders 26,09 Meter gefunden hatten. Spätere Versuche von Helmholtz stimmten mit denen von Hirsch ziemlich überein und auch seine neuen Versuche geben 33,9005 Meter. Dieselben wurden in folgender Weise angestellt: Der Unterarm einer Person wurde eingegipst und abwechselnd am Handgelenke und am Ellenbogen durch je ein Electrodenpaar gereizt; die dabei auftretende Anschwellung des Daumenmuskels wurde zur graphischen Darstellung der Zuckung benutzt. Der zuckende Muskel hob nämlich einen Glasstab und drängte dadurch den Schreibhebel des Myographion nach abwärts, so dass derselbe eine Zuckungscurve auf den Cylinder schrieb. Der Strom den der Nerv am Handgelenk zeigte, wurde so weit abgeschwächt, dass die Zuckungscurven für beide Reizungen möglichst gleich wurden, was zuerst einige Schwierigkeiten bot, weil die Reizung am Ellenbogen mehr Muskeln in Bewegung setzt und die Reizungen der motorischen Nerven sich nicht in unveränderter Form fortzupflanzen scheinen. Aus den beiden Zuckungscurven ergiebt sich die Zeit die zur Fortpflanzung des Reizes am Unterarm nöthig ist und daraus die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, wie sie oben angegeben ist. Zur Berechnung dienten drei Versuchsreihen von je 12 Versuchen, aus denen die Geschwindigkeit jedesmal mit Hülfe der Methode von den kleinsten Quadraten berechnet ist.

Sitzung am 12. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna Ser. V. Tom. V. fasc. 3, 4 Tom. VI fasc. 1. Bologna 1866. fasc. 2, 3, 4. Bologna 1867. 4°.

2. Rendiconto dell' Accademia di Bologna 1864—1866. 8°.
3. Der Naturforscher. Wochenblatt zur Verbreitung der Fortschritte in den Naturwissenschaften 1. Jahrg. 1. Hft. Berlin 1868 Lex. 8°.
4. Bericht über die Verhandlungen in den k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig IV, V 1866, I. II. 1867. Leipzig 1867 8°.
5. C. Giebel, Vogelschutzbuch. Die nützlichen Vögel unserer Aecker, Wiesen, Gärten und Wälder. Berlin 1868. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
6. Wartmann, Leitfaden zum Unterrichte in der Naturgeschichte. 6. Aufl. St. Gallen 1868. 8°.
7. E. Taschenberg, Dr., Illustrirtes Thierleben 7. Lief. Hildburghausen 1868. gr. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.

Herr Edel berichtet über neue Quellen für Brom und theilt die Unterscheidung des Arsens und Antimons mit, wie ihn die Untersuchungen von Himmelmann ergeben haben.

Zum Schlusse berichtet Herr Giebel die Untersuchungen Leukarts über die Entwicklungsgeschichte des Oxyuris vermicularis des gemeinsten aller Eingeweidewürmer beim Menschen.

Sitzung am 19. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Garke, Dr. Linnaea, Neue Folge I. Heft. 3. 4. Berlin 1867. 8°.
2. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Septbr. u. October 1867 Berlin 8°.

Herr Giebel berichtet Bessels neueste Untersuchungen über die Parthenogenesis der Bienen, welche gegen Landois sprechen und nur die bisher geltende Ansicht bestättigen, dass die Befruchtung oder nicht Befruchtung des von der Königin gelegten Eies das Geschlecht der Brut bestimmt.

Weiter berichtet Herr Köhler die Entdeckung Zieglers, dass der gemeine Seehase (Aplysia depilans) eine Schnecke aus der Familie der Deckkiemen rothes und violettes Anilin bis zu zwei Gramm in einer Blase enthalte, welches nach der gewöhnlichen Methode mit Chlornatrium und Tanin aus dem Alkoholextract isolirt werden kann.

Zum Schluss spricht derselbe über das Wesen des Cantharidins, welches nach den unter Dragendorff's Leitung angestellten Versuchen im Blut und Urin sich krystallisirbar nachweisen lässt und die Rolle einer Säure spielend, Salze giebt, die im Aether unlöslich sind.

Sitzung am 26. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Rapport fait à l'Académie royale des Sciences des Pays-Bas. Sect. physique. Amsterdam 1868. 8°.
2. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. November 1867. Berl. 1867 8°.
3. Sitzungsbericht der k. bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München II. Hft. 2 u. 3 München 1867 8°.

4. Nachrichten von der k. Gesellsch. der Wissenschaften und der Georg-August Universität aus dem Jahre 1867. Göttingen 1867 8°.

Herr Giebel verbreitet sich über die charakteristischen Unterschiede der noch lebenden Bivalven-Gattung Trigonia und der Fossilen aus dem Lieskauer Muschelkalke Neoschizodus und Myophoria.

Hieran anschliessend versichert Herr Credner, dass er unter vielen hundert Exemplaren von Steinkernen der betreffenden Myophoria, die von den verschiedensten Fundorten herstammen, im Ganzen nur zwei Exemplare mit Streifung an dem einen Schlosszahn gefunden habe.

Derselbe legt dann einige Handstücke mit zahlreichen, in Schwefelkies verwandelten Taeniodon Ewaldi vor, welche mit der Avicula contortā die in den letzten Jahren überall und gründlich untersuchten Gränzschichten zwischen Keuper und Lias scharf charakterisirt. Er spricht zunächst über deren besondere Bedeutung, giebt ihre weite Verbreitung und z. Th. mächtige Entwicklung in Deutschland, Belgien, England, in den Alpen, in Californien und Neuholland an, und erläutert dann speciell das Auftreten zwischen Bolle und Falkenhagen, von wo die vorgelegten Handstücke stammen. In der Gegend von Hanover glaubte man in der Mergelschicht mit Taeniodon Ewaldi Petroleum entdeckt zu haben, das aber aus den höher gelegenen Posidonomienschiefer des Lias ausgesickert war und in dem tiefern Niveau sich angesammelt hatte, keineswegs in so reichlicher Menge, dass es eine technische Gewinnung lohnt.

Zum Schluss legt Herr Schubring eine Schrift vom Augenarzt Ruete in Leipzig über das stereoskopische Sehen vor, nebst einer Anzahl stereoskopischer Bilder, von denen einige Präparate der menschlichen Sinneswerkzeuge, besonders des Ohres und Auges, so wie der Blick auf einen Krater u. a. von besonderem Interesse waren.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. März. **№ III.**

Ueber die Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks auf Monochloressigsäureäther

von

W. Heintz.

(Aus den Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 141 S. 355 im Auszuge mitgetheilt v. d. Verfasser.)

Die Untersuchungen von Socoloff und Strecker[1]) über die Benzoglycolsäure und die Benzomilchsäure, von Wurtz[2]) über die Butyromilchsäure, von Wislicenus[3]) über die Acetomilchsäure und von mir[4]) über die Acetoxacetsäure oder Acetoglycolsäure haben bekanntlich zu der Ansicht geführt, dass die Säuren der Milchsäurereihe zwar wahre Säuren sind, dass sie aber andererseits auch als Alkohole betrachtet werden können.

Diese Ansicht wird hauptsächlich durch den Umstand gestützt, dass diese Säuren Wasserstoff gegen Säureradical austauschen können, ohne dabei eine Veränderung in ihrer Basicität zu erleiden. Dasjenige Wasserstoffatom in den Gliedern der Milchsäurereihe, an dessen Stelle Säureradical eingeführt werden kann, muss also ein anderes sein, als das, welches in den Salzen derselben durch Metall ersetzt worden ist. Dieses macht sie zur Säure jenes zum Alkohol.

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. LIII, 17.
[2]) Daselbst CXII, 252.
[3]) Daselbst CXXV, 41.
[4]) Daselbst CXVIII, 325.

Wenn aber wirklich allgemein richtig ist, dass ein Atom Wasserstoff in den Gliedern jener Reihe durch Metall, ein zweites durch Säureradical vertreten werden kann, so darf man voraussetzen, dass eben so gut, wie durch ein Atom eines zweiwerthigen Metalls, welches an die Stelle zweier basischen Wasserstoffatome von zwei Moleculen dieser Säuren tritt, diese zwei Molecule zu einem vereinigt werden können, dies auch durch ein zweiwerthiges Säureradical müsse geschehen können, indem es die Stelle zweier Atome Alkoholwasserstoff in zwei Moleculen derselben einnimmt.

Dass dem wirklich so ist, das ist, wenn ich nicht irre, erst durch Ein Beispiel nachgewiesen worden, nämlich durch die Existenz des Succinylodimilchsäureäthers, welchen Wurtz[1]) zuerst darzustellen versuchte, Wislicenus[2]) aber durch Einwirkung des Succinylchlorids auf Milchsäureäther zuerst rein erhielt.

Meines Wissens hat man noch nicht versucht, das Radical Carbonyl zu benutzen, um zwei Molecüle Glycolsäure oder Milchsäure zu einem complexeren Molecule zu vereinigen. Und doch schien mir gerade eine Untersuchung in dieser Richtung von besonderem Interesse. Versuche, welche zunächst mit kohlensaurem Natron angestellt wurden, haben gelehrt, dass in einem Gemisch dieses Körpers mit Monochloressigsäureäther eine merkliche Bildung von Chlornatrium erst bei sehr hoher Temperatur, etwa bei 180 bis 200° C., eintritt. Allerdings ist gelungen, den Nachweis zu führen, dass hierbei eine ätherartige bei ziemlich hoher Temperatur kochende Flüssigkeit gebildet wird, indessen nur in so geringer Menge, dass es mir noch nicht möglich war, sie von dem unzersetzten Monochloressigsäureäther zu trennen.

Das war der Grund, weshalb ich von der Anwendung des kohlensauren Natrons zu gedachtem Zweck abstand und anstatt dessen das kohlensaure Ammoniak wählte, von dem ich voraussetzte, es müsse wegen seiner Flüchtigkeit leichter auf den Monochloressigsäureäther einwirken. Dies ist in der That der Fall, allein die Zersetzung verläuft auf eine ganz

---

[1]) Annalen d. Chem. u. Pharm. CXIX, 369.

[2]) Daselbst CXXXII, 257.

andere Weise. Deshalb habe ich die Versuche mit dem kohlensauren Natron in etwas abgeänderter Weise neuerdings wieder aufgenommen. Ich hoffe, die Resultate derselben baldigst mittheilen zu können.

In dem Folgenden soll nur von der Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks auf den Monochloressigsäureäther die Rede sein.

Werden Röhren, in denen ein Theil käufliches kohlensaures Ammoniak und zwei Theile Monochloressigsäureäther eingeschmolzen sind, bis 120° C. erhitzt, so färbt sich das Gemisch bald gelb und braun. Nach sechsstündigem Erhitzen ist viel Kohlensäure frei geworden. Beim Erhitzen der ausgezogenen Spitze wird diese nämlich aufgeblasen und ein starker Strom dieses Gases entweicht.

In sämmtlichen Röhren findet sich nach der Erhitzung theils feste, theils flüssige Substanz. Erstere löst sich schon in wenig Wasser auf und bildet die obere Schicht, während die letztere sich am Boden des Gefässes ansammelt. Mechanisch lassen sich beide Schichten leicht trennen.

Zur weiteren Untersuchung wird die untere ätherartige Schicht zuerst mit Salzsäure enthaltendem Wasser, dann mit verdünnter Lösung von kohlensaurem Natron, endlich mit Wasser geschüttelt, über Chlorcalcium getrocknet und der fractionirten Destillation unterworfen.

Bei der Destillation geht zuerst unzersetzter Monochlóressigsäureäther über. Dann steigt die Temperatur ziemlich gleichmässig und schnell bis 260° C., und von dieser Temperatur bis 295° C. geht eine bedeutende Menge einer dickflüssigen Flüssigkeit über, während eine braune zuletzt aufschäumende dickliche Masse in der Retorte zurückbleibt.

Aus diesem letzten Destillat wird durch fractionirte Destillation, wenn man das zwischen 280 und 290° C. Uebergehende gesondert auffängt, eine Verbindung erhalten, welche sich als nahezu reiner Triglycolamidsäureäther zu erkennen giebt. Sie besitzt denselben Kochpunkt, dieselbe Farbe und Consistenz wie dieser, ist nicht ganz ohne Zersetzung flüchtig und setzt sich unter dem Einfluss von in Alkohol gelöstem Ammoniak in eine krystallisirte Substanz um, welche alle

Eigenschaften des Triglycolamidsäuretriamids besitzt, wie ich sie in dieser Zeitschrift Bd. XXIX, S. 109 beschrieben habe.

Auch das a. a. Orte geschilderte Verhalten des Triglycolamidsäureäthers zu kaltem, warmem und kochendem Wasser kann an diesem Product beobachtet werden.

Die Elementaranalyse hat folgende Resultate ergeben:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	51,83	52,36	12 C
Wasserstoff	7,88	7,64	21 H
Stickstoff	5,21	5,09	1 N
Sauerstoff	35,08	34,91	6 Θ
	100,00	100,00.	

Da die Kohlensäure bei der Bildung dieses Körpers ohne Einfluss ist, so lässt sich dieselbe durch folgende Gleichung darstellen:

$$4\,NH^3,\ 3\left\{\begin{matrix} C^2H^2\Theta \\ Cl \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\}\Theta = 3\left.\begin{matrix} NH^4 \\ Cl \end{matrix}\right\},\ N\left(\begin{matrix} C^2H^2\Theta \\ C^2H^5 \end{matrix}\Big\}\Theta\right)^3$$

Sie ist ganz analog derjenigen, welche die Bildung der Triglicolamidsäure aus Monochloressigsäure und wässerigem Ammoniak darstellt.

In diesem Falle aber bildet sich auch Diglycolamidsäure und Glycocoll, und es ist daher vorauszusetzen, dass bei dem jetzt studirten Process als Nebenproducte auch die Aether dieser beiden Körper auftreten möchten.

Diese Aether können möglicherweise in den leichter kochenden Flüssigkeitstheilen enthalten sein. Da indessen die Eigenschaften derselben noch nicht bekannt sind und es nicht gelingen wollte, selbst die bei 260 bis 280° C. überdestillirende Portion durch Wiederholung der fractionirten Destillation ganz von dem Monochloressigsäureäther zu befreien, so musste zur Erkennung der Natur dieser Flüssigkeit ein anderer Weg eingeschlagen werden.

Am Einfachsten wäre es wohl gewesen, den Aether durch eine Basis zu zersetzen und aus der Natur der gebildeten Säuren einen Rückschluss zu machen auf die Zusammensetzung desselben. Ich wählte indessen einen freilich weniger sicheren, aber, falls der Versuch gelang, möglicherweise zur Kenntniss zweier neuen Verbindungen führenden Weg.

Bestand jener Aether, wie ich vermuthete, im Wesentlichen aus dem Glycocolläther und dem Diglycolamidsäure-

äther, so mussten daraus unter dem Einfluss von wasserfreiem Ammoniak diejenigen Verbindungen entstehen, welche dem durch gleiche Zersetzung des Triglycolamidsäureäthers sich bildenden Triglycolamidsäuretriamid analog sind, das Glycocollamid und das Diglycolamidsäurediamid.

Triglycolamidsäuretriamid	Diglycolamidsäurediamid	Glycocollamid
$N\begin{cases} N(C^2H^2\Theta, H, H) \\ N(C^2H^2\Theta, H, H); \\ N(C^2H^2\Theta, H, H) \end{cases}$	$N\begin{cases} N(C^2H^2\Theta, H, H) \\ N(C^2H^2\Theta, H, H); \\ H \end{cases}$	$N\begin{cases} N(C^2H^2\Theta, H, H) \\ H \\ H \end{cases}$
Trioxäthylenammonamin	Dioxäthylenammonamin	Oxäthylenammonamin.

Da aber jedenfalls noch Monochloressigsäureäther in jenem Aethergemisch vorhanden war, und gewiss auch Triglycolamidsäureäther, so waren in dem Producte jener Einwirkung auch Monochloracetamid und Triglycolamidsäuretriamid zu erwarten.

Es ist mir nicht gelungen aus diesem Gemisch auch nur eine der darin zu erwartenden Substanzen rein darzustellen, obgleich ich die Versuche vielfältig variirt habe. Bei Zersetzung eines Theils dieses Gemischs durch Kochen mit Barythydrat entwickelte sich reichlich Ammoniak und unter den Producten dieser Zersetzung gelang es neben Triglycolamidsäure Glycocoll nachzuweisen, das an seinen Eigenschaften und denen seiner Kupferverbindung leicht erkannt wurde.

Um noch ein helleres Licht auf den Umsetzungsprocess zu werfen, welcher bei Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks auf Monochloressigsäureäther stattfindet, schien mir die Untersuchung auch der wässerigen und der salzsauren Lösung nützlich zu sein, welche durch Schütteln des Inhalts der Röhren, worin jenes Gemisch auf 120° C. erhitzt worden war, mit reinem und mit salzsaurem Wasser erhalten wurden.

Die wässerige Lösung setzte beim Verdunsten viel Salmiak ab, die Mutterlauge gab dann beim Eindampfen mit überschüssigem Bleioxydhydrat hauptsächlich ein in Wasser leicht lösliches Bleisalz. In dem in Wasser nicht löslichen Theil fanden sich nur sehr kleine Mengen organischer Substanz. Der im Wasser lösliche Theil lieferte etwas Glycocoll. Diglycolamidsäure war nicht darin zu finden. Die salzsaure Flüssigkeit schied schon beim Abdampfen und Wiederauflösen

Krystalle von Triglycolamidsäure ab, und lieferte ausserdem noch geringe Mengen Diglycolamidsäure und Glycocoll.

Zur Auffindung dieser Körper ist in beiden Fällen die Methode benutzt worden, die aus dem Bleisalz abgeschiedene organische Substanz mit kohlensaurem Zinkoxyd einzudampfen und den Rückstand mit Wasser auszuziehen, und sowohl das unlösliche als das lösliche Zinksalz, ersteres in der Kochhitze, durch Schwefelwasserstoff zu zersetzen.

Das Glycocoll ist stets durch den süssen Geschmack und die characteristische Kupferverbindung erkannt worden, welche bekanntlich in heissem Wasser mit tiefblauer Farbe reichlich, in kaltem nur schwer löslich ist und aus der erkaltenden Lösung stets in sehr feinen mikroscopischen Nadeln anschiesst.

Die Diglycolamidsäure ist theils analysirt, theils durch die Bildung einer in grossen rechtwinkeligen Tafeln krystallisirenden leicht löslichen salzsauren Verbindung charakterisirt worden.

Die Triglycolamidsäure, schon an ihrer Schwerlöslichkeit in Wasser und an der eigenthümlichen Form ihrer Krystalle kenntlich, ist ebenfalls analysirt worden.

Die analytischen Resultate sind folgende:

	Diglycolamidsäure		Triglycolamidsäure	
	gefunden	berechnet	gefunden	berechnet
Kohlenstoff	37,21	37,69	36,00	36,09
Wasserstoff	4,99	4,71	5,49	5,26

Aus den vorstehenden Thatsachen ergiebt sich zunächst mit Bestimmtheit, dass der Aether der Triglycolamidsäure bei Einwirkung des trockenen kohlensauren Ammoniaks auf Monochloressigsäureäther gebildet wird, da es gelungen ist, denselben aus den Producten dieser Zersetzung in reinem Zustande abzuscheiden.

Ich glaube indessen auch als erwiesen betrachten zu dürfen, dass dabei neben diesem Aether auch Diglycolamidsäureäther und Glycocolläther gebildet werden.

Namentlich halte ich den Umstand, dass bei Zersetzung des destillirten Aethers durch Ammoniak eine Basis entsteht, durch deren Zersetzen mit Barythydrat Glycocoll erzeugt wird, für einen genügenden Beweis der Bildung des Glycocolläthers.

Aber auch Diglycolamidsäureäther ist offenbar unter den Producten jener Umsetzung. Es ergiebt sich dies aus dem Umstande, dass, während in dem Wasser, womit der Aether geschüttelt wird, merkliche Mengen dieser Säure nicht aufgefunden werden konnten, die darauf angewendeten, mit Salzsäure angesäuerten Waschwasser reichliche Mengen davon enthielten. Es scheint durch diese Operation der Diglycolamidsäureäther am Meisten zersetzt worden zu sein.

Die Processe, welche in dem Gemisch von Monochloressigsäureäther und Ammoniak bei 120° C. gleichzeitig vorgehen, können demnach durch folgende drei Gleichungen ausgedrückt werden:

$$\text{I.}\quad \left.\begin{matrix}\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\Cl\end{matrix}\right\}\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta,\ 2\,NH^3 = \left.\begin{matrix}NH^4\\Cl\end{matrix}\right\},\ N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta\\H\\H\end{matrix}\right.$$

$$\text{II.}\quad 2\left\{\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\Cl\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta.\ 3\,NH^3 = 2\left.\begin{matrix}NH^4\\Cl\end{matrix}\right\},\ N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta\\\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta\\H\end{matrix}\right.$$

$$\text{III.}\quad 3\left\{\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\Cl\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta,\ 4NH^3 = 3\left.\begin{matrix}NH^4\\Cl\end{matrix}\right\},\ N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta\\\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta\\\left.\begin{matrix}C^2H^2\Theta\\C^2H^5\end{matrix}\right\}\Theta\end{matrix}\right.$$

Die vollständige Analogie dieser Zersetzung mit der, welche die Monochloressigsäure unter dem Einfluss des Ammoniak erleidet, ist also dargethan.

Ueber phosphorsaures Zinkoxyd und phosphorsaures Zinkoxyd-Ammoniak

von

W. Heintz.

(Aus den Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 143 S. 356 im Auszuge mitgetheilt v. d. Verfasser.)

Mit der Angabe von Graham[1]), dass durch Fällung einer heissen Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd durch

[1]) Annalen der Chem. u. Pharm. XXIX, 23*.

eine ebenfalls heisse Lösung von phosphorsaurem Natron eine Verbindung von der Zusammensetzung $2ZnO, H^2O, P^2O^5 + 2aq.$ (in unsere jetzige Schreibweise umgeformt $\left.\begin{matrix} PO \\ Zn, H \end{matrix}\right\} O^3 + H^2O$[1])) niederfalle, steht die Angabe von Debray[2]), wonach durch Erhitzen einer Lösung des sauren phosphorsauren Zinkoxyds ein Niederschlag von der Zusammensetzung PO^5, $3\,ZnO$, $4HO$[3])$\left(= \left.\begin{matrix} (PO)^2 \\ Zn^3 \end{matrix}\right\} O^6 + 4H^2O\right.$[4])$\Big)$ entsteht, im Widerspruch. Dass Grahams Angabe falsch ist, geht auch daraus hervor, dass, wie schon Mitscherlich beobachtete, die von dem phosphorsauren Zinkniederschlag abfiltrirte Flüssigkeit sauer reagirt.

Es ist hiernach klar, dass der Körper $\left.\begin{matrix} PO \\ Zn, H \end{matrix}\right\} O^3$ noch nicht bekannt ist. Da nun Verbindungen von dieser Form häufig entstehen, wenn sich das phosphorsaure Salz aus durch Essigsäure stark saurer Flüssigkeit absondert, so hielt ich es für wahrscheinlich, dass in dieser Weise auch das betreffende Zinksalz dargestellt werden könne. In der That entsteht, wenn man mit Essigsäure stark angesäuerte Lösung von phosphorsaurem Natron mit ebenfalls essigsaurer Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd mischt, ein weisser krystallinischer Niederschlag, der sich leicht auswaschen lässt. Herr Stud. pharm. Ruhbaum hat diesen Niederschlag auf meine Veranlassung quantitativ untersucht.

Der Wassergehalt dieses gut gewaschenen und an der Luft getrockneten Niederschlags ward durch Glühen ermittelt und die Phosphorsäure durch Schmelzen des Gemisches desselben mit kohlensaurem Natron von dem Zinkoxyde getrennt, welches nach sehr anhaltendem Auswaschen mit kochendem Wasser unmittelbar gewogen wurde. Dass es vollkommen rein war, ward durch besondere Versuche ermittelt. Die Phosphorsäure ward natürlich als pyrophosphorsaure Magnesia bestimmt.

Bei der Analyse wurden folgende Zahlen erhalten:

---

[1]) Zn = 65.

[2]) Annalen d. Chem. u. Pharm. CXV, 52*.

[3]) Zn = 32,5. [4]) Zn = 65, ebenso im Folgenden.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	Mittel	berechn.	
Phosphorsäure	32,61	—	31,29	31,89	32,06	32,60	32,29	31,07	P^2O^5
Zinkoxyd	—	—	—	51,39	—	—	51,39	53,17	ZnO
Wasser	16,12	16,08	16,06	16,18	—	—	16,11	15,76	$4H^2O$
							99,79	100,00.	

Die Formel für dieses Salz ist also gleich der des von Debray untersuchten. Allein das Verhältniss zwischen den gefundenen Mengen Phosphorsäure und Zinkoxyd ist nicht genau dasselbe wie in dem neutralen dreibasischen phosphorsauren Zink. Ich glaube annehmen zu dürfen, dass diese Differenz durch Beimengung einer kleinen Quantität des nur zu $^2/_3$ gesättigten phosphorsauren Salzes des Zinkoxyds bedingt ist. Eine Mischung von einem Molecul, des Salzes (P^2O^5, 2ZnO, H^2O) + $3H^2O$ mit vier Moleculen des Salzes (P^2O^5, 3ZnO) + $4H^2O$ würde folgende Zusammensetzung haben:

Phosphorsäure	33,2	5 P^2O^5
Zinkoxyd	51,4	14 ZnO
Wasser	16,4	20 H^2O
	100,0.	

Nach diesen Resultaten ist es als sicher anzusehen, dass das ohne Essigsäurezusatz gefällte Salz das zu zwei Drittel gesättigte nicht sein kann, aber ebensowenig ist es wahrscheinlich, dass es das reine neutrale Salz darstellt. Herr Stud. pharm. Rother hat das Salz genau nach der von Graham [1]) vorgeschriebenen Methode dargestellt und bei der Analyse desselben folgende Resultate erhalten:

	I.	II.	Mittel	berechnet	
Phosphorsäure	32,47	32,54	32,55	31,07	P^2O^5
Zinkoxyd	52,07	52,05	52,06	53,17	3ZnO
Wasser	—	16,09	16,09	15,76	$4H^2O$
		100,68	100,70.		

Das so dargestellte Salz weicht also nicht wesentlich in der Zusammensetzung von der des aus essigsaurer Lösung dargestellten Salzes ab, und ist es ein Irrthum, wenn Graham demselben die Formel (P^2O^5, 2ZnO, H^2O) + $2H^2O$ giebt. Ein Salz von der Formel (P^2O^5, 2ZnO, H^2O + xH^2O ist in reinem Zustande bis jetzt nicht dargestellt worden.

Endlich schien es mir nicht uninteressant, auch die Zusammensetzung des aus der Lösung des sauren phosphorsau-

[1]) Annalen d. Chem. u. Pharm. XXIX, 23*.

ren Zinkoxyds durch Kochen sich abscheidenden krystallinischen Salzes zu ermitteln. Dieser Versuch ist von Herrn Stud. pharm. Herrmann ausgeführt worden.

Zu dem Ende wurde das nach Graham's Vorschrift dargestellte Salz mit kalter verdünnter Phosphorsäure geschüttelt und die filtrirte Flüssigkeit gekocht. Der dadurch entstandene Niederschlag ward mit heissem Wasser gewaschen, an der Luft getrocknet und der Analyse unterworfen.

	gefunden	berechnet	
Phosphorsäure	32,02	31,07	$P^2\Theta^5$
Zinkoxyd	52,28	53,17	$3 Zn\Theta$
Wasser	16,26	15,76	$4 H^2\Theta$
	100,56	100.	

Diese Verbindung hat demnach dieselbe Zusammensetzung wie die beiden Salze, deren Analysen weiter oben angegeben sind. Auch in diesem Salz muss neben dem dreibasischen noch eine kleine Menge des Salzes $(P^2\Theta^5, 2Zn\Theta, H^2\Theta) + xH^2\Theta$ enthalten sein. Die gefundene Zusammensetzung würde nahezu einem Gemisch von 8 Moleculen des ersteren mit 1 Molecul des letztern entsprechen.

Das in der einen oder andern Weise dargestellte Salz bildet einen weissen krystallinischen Niederschlag, welcher mittelst des Mikroscops betrachtet aus kleinen rechtwinkeligen Blättchen bestehend erscheint, deren Ecken meist abgestumpft sind. Entsteht der Niederschlag schnell, so ist die Form der Täfelchen undeutlich. Sie sind dann meist zu kleinen Kügelchen verwachsen, in denen aber die einzelnen Blättchen noch deutlich erkennbar sind. Wenn es sich langsam abscheidet, so bildet es immer noch mikroskopische Krystalle, welche aber als deutliche gerade rhombische Prismen erscheinen, deren scharfe Kante stark abgestumpft ist. Auf diese Abstumpfungsfläche ist ein Zuschärfungsflächenpaar gerade augesetzt, das sich unter einem sehr stumpfen Winkel schneidet.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt das Salz zu einer farblosen Perle, die beim Erkalten undurchsichtig und weiss wird. Im Platintiegel kann es aber durch die Flamme des Bunsen'schen Brenners nicht geschmolzen werden.

Meines Wissens existirt nur eine Angabe über die Existenz eines phosphorsauren Zinkoxyd-Ammoniaks. Diese An-

gabe rührt von Bette[1]) her, der durch Vermischen einer ammoniakalischen Lösung von phosphorsaurem Ammoniak mit einer Lösung von Zinkvitriol und durch Digestion der Mischung einen krystallinischen Niederschlag erhielt, der kurze Zeit ausgewaschen und zwischen Fliesspapier gepresst, endlich an der Luft getrocknet, der Analyse unterworfen wurde. Die dabei erhaltenen Zahlen lassen indessen die Aufstellung einer einfachen Formel nicht zu. Das von Bette dargestellte und analysirte Salz ist als ein Gemisch anzusehen.

Das phosphorsaure Zinkoxyd-Ammoniak nahezu rein darzustellen ist Herrn Stud. pharm. Rother gelungen, welchen nach verschiedenen fruchtlosen Versuchen endlich folgende einfache Methode zum Ziele führte.

64 Grm. krystallisirter Zinkvitriol werden in vielem Wasser gelöst, dazu die Mischung von 100 Grm. 16 procentiger Phosphorsäure mit ebenfalls vielem Wasser hinzugefügt und endlich so viel Ammoniak zugesetzt, dass der zuerst entstandene Niederschlag ganz wieder gelöst wird. Diese Lösung bleibt 24 Stunden in einer verkorkten Flasche stehen, wird dann von dem aus phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde bestehenden geringen Niederschlage abfiltrirt und in einer flachen Schale nur mit Papier zugedeckt sich selbst überlassen.

In dem Masse, als das Ammoniak verdunstet, setzt sich auf dem Boden der Schale eine krystallinische Rinde fest an. Von dieser festen Substanz wird die Flüssigkeit abgegossen. Der Ueberzug sitzt so fest auf der Schale, dass er nur mit der Spitze eines Messers stückweise davon losgestossen werden kann. Zur Reinigung werden diese Rindenstücke auf Fliesspapier ausgebreitet und mit eben solchem Papier bedeckt gepresst, bis sie keine Feuchtigkeit mehr an das Papier abgeben.

Bei der Analyse wurde durch den Glühverlust die Summe von Wasser und Ammoniak bestimmt, die Phosphorsäure aber wie oben angegeben durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron u. s. w. von dem Zinkoxyde getrennt; das Ammoniak ward durch Kochen mit Natronlauge in einem geeigneten Ap-

[1]) Annalen d. Chem. u. Pharm. XV, 129*.

parate in verdünnte Salzsäure getrieben und endlich in Form von Platin bestimmt.

Bei der Analyse zweier besonders dargestellter, nur an der Luft getrockneter Proben dieses Körpers erhielt Herr Rother folgende Zahlen:

	I.	II.	III.	Mittel	berechnet	
Phosphorsäure	35,45	35,32	—	35,39	36,22	$P^2\Theta^5$
Zinkoxyd	41,72	41.58	—	41,65	41,33	$2 Zn\Theta$
Ammoniumoxyd	13,65	13,91	13,63	13,73	13,27	$(NH^4)^2\Theta$
Wasser	8.52	8,39	7,83	8,25	9,18	$2 H^2\Theta$
	99,34	99,20		99,02	100.	

Die Formel für dieses Salz ist also:

$$(P^2\Theta^5,\ 2 Zn\Theta,\ [NH^4]^2\Theta) + 2 H^2\Theta \text{ oder } \left.\begin{matrix}(P\Theta)\\ Zn(NH^4)\end{matrix}\right\}\Theta^3 + H^2\Theta.$$

Das phosphorsaure Zinkoxyd-Ammoniak bildet farblose krystallinische Krusten, die aus mikroscopischen rechtwinkeligen Tafeln bestehen, welche oft so dick und so schmal werden, dass sie als rechtwinkelige Prismen mit gerader Endfläche erscheinen. In der Hitze entweicht Ammoniak und Wasser und der Rückstand schmilzt im Platintiegel über der Bunsen'schen Gaslampe nicht, sintert nur zusammen. Vor dem Löthrohr schmilzt dasselbe zu einer farblosen Perle, die beim Erkalten klar bleibt und erst bei nochmaligem schwachem Erhitzen undurchsichtig und milchweiss wird.

Ein diesem Salz dem Ansehen nach ganz ähnliches erhält man, wenn man die Lösung eines Gemisches von phosphorsaurem Natron und schwefelsaurem Zinkoxyd in vielem ammoniakalischen Wasser der Luft aussetzt. So dargestellt enthält es aber stets Natron. Das daraus durch Glühen erzeugte natronhaltige phosphorsaure Zinkoxyd schmilzt deswegen schon im Platintiegel durch die Flamme des Bunsen-schen Brenners zu einer wasserklaren Flüssigkeit.

Unter Umständen kann sich auch eine an Ammoniak reichere Verbindung bilden, welche aber bis jetzt noch nicht rein hat dargestellt werden können, deren Constitution also noch nicht festgestellt ist.

Herr Stud. pharm. Rother erhielt die fragliche Verbindung auf folgende Weise:

Nicht sehr verdünnte Lösungen von 64 Grm. krystallisirtem Zinkvitriol und 100 Grm. 16procentiger Phosphorsäure

wurden mit einander gemischt und zu der Mischung Ammoniak in starkem Ueherschuss hinzugefügt; die Mischung blieb einige Wochen in einer mit Glasplatte zugedeckten Schale zur Winterszeit in einem kalten Raume stehen. Es war dadurch ein bedeutender Niederschlag entstanden, der nur krystallinisch erschien und nicht krustenartig an der Schale haftete. Derselbe bestand, mit kaltem Wasser vollkommen ausgewaschen, aus Zinkoxyd, Phosphorsäure, Ammoniak und Wasser, und bildete nur sehr undeutliche und kleine mikroscopische Blättchen.

Die Analyse dieser Substanz, welche sehr bald nach ihrer Darstellung ausgeführt wurde, führte zu folgenden Zahlen:

	I.	II.	Mittel
Phosphorsäure	27,70	28,13	27,92
Zinkoxyd	32,08	32,05	32,07
Ammoniumoxyd	14,65	14,05	14,37
Wasser	24,44	25,03	24,74
	98,87	99,26	99,08.

Für diese Substanz liesse sich vielleicht die Formel $P^2O^5 + 2ZnO + (NH^4)^2O + NH^3 + 7H^2O$ aufstellen, welche folgende Zusammensetzung verlangt:

Phosphorsäure	28,46
Zinkoxyd	32,46
Ammoniumoxyd	10,42
Ammoniak	3,41
Wasser	25,25
	100.

Allein gewiss war dieselbe nicht rein. Nur das geht aus den Analysen mit Sicherheit hervor, dass die aus einem Molecul Phosphorsäure und 2 Moleculen Zinkoxyd bestehende Verbindung unter Umständen mehr Ammoniak aufnehmen kann, als zur Bildung der dreibasischen Verbindung erforderlich ist.

Dies wird bekräftigt durch eine Analyse, welche ich selbst mit der von Herrn Rother dargestellten Verbindung ausgeführt habe, nachdem sie einige Monate gelegen hatte. Allerdings weichen die von mir gefundenen Zahlen von denen des Herrn Rother ab, aber wesentlich nur im Wassergehalt. Offenbar hatte die Substanz während des langen Lie-

gens das Wasser gänzlich verloren, aber nur ein kleines Quantum Ammoniak.

	gefunden	berechnet	
Phosphorsäure	38,06	38,04	$3 P^2O^5$
Zinkoxyd	43,28	43,39	$6 ZnO$
Ammoniumoxyd	18,24	18,57	$4 (NH^4)^2O$
Wasser	0,04	—	
	99,62	100.	

Die gefundenen Zahlen stimmen sehr genau mit den nach der Formel $3 P^2O^5 + 6 ZnO + 4 (NH^4)^2O$ berechneten überein.

Dies kann jedoch Zufall sein. Es fehlt noch der Beweis dafür, dass die besprochene Substanz kein Gemenge ist.

Diesen Beweis hat neuerdings Herr Schweikert im hiesigen Universitätslaboratorium geliefert. Er stellte das Salz zu dem Zweck genau ebenso dar, wie Herr Rother, nur mit dem einzigen Unterschiede, dass dasselbe nur abfiltrirt und scharf abgepresst, nicht aber ausgewaschen wurde.

Bei der Analyse erhielt Herr Schweikert folgende Zahlen:

Schwefelsaures Ammonium	1,35
Ammoniumoxyd	18,13
Zinkoxyd	42,99
Phosphorsäure	37,81
	100,28

Bringt man das noch in dem Salze enthaltene schwefelsaure Ammonium in Abzug, so berechnet sich die Zusammensetzung, wie folgt:

	gefunden von			
	Schweickert	Heintz	berechnet	
Ammoniumoxyd	18,38	18,24	18,57	$4 (NH^4)^2O$
Zinkoxyd	43,58	43,28	43,39	$6 ZnO$
Phosphorsäure	38,33	38,06	38,04	$3 P^2O^5$
	100,29	99,58	100.	

Versuche, auf nassem Wege zu einem phosphorsauren Zinkoxyd-Kali oder -Natron zu gelangen, haben zu keinem günstigen Resultate geführt. Ich hatte gemeint, eine solche Verbindung könne niederfallen, wenn Lösungen von Zinkvitriol mit phosphorsaurem Natron oder phosphorsaurem Kali versetzt, der Niederschlag durch Zusatz von möglichst wenig Natron- oder Kalilauge gelöst und die erhaltenen Lösungen

lange der Luft ausgesetzt würden, weil ich erwartete, dass, wenn die Kohlensäure der Luft das Alkali langsam in kohlensaures Salz überführte, sich ein phosphorsaures Zinkdoppelsalz als in dem kohlensauren Alkali nicht löslich ausscheiden werde.

Diese Vermuthung hat sich jedoch nicht bewahrheitet. Bei dem Versuch, das Natrondoppelsalz darzustellen, fiel allerdings allmälig ein pulveriger, selbst unter dem Mikroscop unkrystallinisch erscheinender Körper nieder, in welchem auch die Gegenwart von Phosphorsäure, Natron, Wasser und Zinkoxyd nachgewiesen werden konnte. Indessen waren Phosphorsäure und Natron nur in sehr kleiner Menge vorhanden, wie die Resultate der von Herrn Rother ausgeführten quantitativen Analyse beweisen, welcher fand:

Phosphorsäure	1,33
Zinkoxyd	68,95
Natron (Verlust)	2,19
Wasser	27,53
	100.

Beim freiwilligen Verdunsten der Lösung krystallisirte endlich phosphorsaures Natron heraus.

Die Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd und Phosphorsäure in Kalihydratlösung schied dagegen neben einem ähnlichen pulverigen, viel Zink und wenig Phosphorsäure haltenden Körper Krystalle von schwefelsaurem Kali aus.

Notiz über die Darstellung des diglycolsauren Kalkes

von

W. Heintz.

(Aus den Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 144 S. 91 mitgetheilt v. d. Verfasser.)

Schon früher hatte ich die Beobachtung gemacht, dass bei Verwerthung der Abfälle von der Bereitung des Monochloressigsäureäthers, welche ausser Monochloressigsäure sehr viel Salzsäure enthalten, zur Darstellung von glycolsaurem

und diglycolsaurem Kalk die Ausbeute an letzterem im Verhältniss zu ersterem stets besonders gross ausfiel. Ich glaubte dies dadurch erklären zu dürfen, dass das durch Sättigung jener Flüssigkeit gebildete Chlorcalcium vermöge seiner Fähigkeit, Wasser zu binden, die Bildung einer grösseren Menge des von dem glycolsauren Kalk eben durch einen Mindergehalt an Wasser sich unterscheidenden diglycolsauren Kalks bedingt habe.

Um diese Beobachtung zur Verbesserung der Darstellungsmethode der Diglycolsäure zu verwerthen, war noch erforderlich, zu versuchen, ob es auf eine einfache Weise gelingen möchte, die durch jene Einwirkung erzeugte diglycolsaure Kalkerde von der grossen Menge Chlorcalcium und von dem glycolsauren Kalk zu trennen. Ich habe mich überzeugt, dass ersteres durch absoluten Alkohol sehr leicht gelingt. Von dem glycolsauren Kalk aber kann man ihn durch seine Eigenschaft, in etwa 60° C. warmem Wasser sich nicht merklich mehr als in kaltem Wasser zu lösen, leicht trennen.

Man verfährt wie folgt: Ein Theil Monochloressigsäure wird mit Aetzkalk übersättigt und mit drei Theilen Chlorcalcium und zehn Theilen Wasser in einem mit aufsteigendem Kühler versehenen Kolben 10 Stunden lang gekocht, die mit kochendem Wasser verdünnte Flüssigkeit schnell filtrirt und das Filtrat nach Entfernung des überschüssigen Kalks durch Kohlensäure zum dünnen Syrup verdunstet. Durch Zusatz von etwa dem Dreifachen gewöhnlichen Alkohols scheidet man den grössten Theil der darin löslichen Kalksalze von dem Chlorcalcium ab, filtrirt und wäscht mit Alkohol aus oder presst möglichst stark aus. Die vom Niederschlage getrennte Flüssigkeit wird nochmals im Wasser- oder besser Chlorcalciumbade möglichst vollkommen vom Alkohol und vom Wasser befreit, der Rückstand mit käuflichem absoluten Alkohol ausgekocht und die Flüssigkeit so lange mit absolutem Alkohol versetzt, bis dadurch keine Trübung mehr hervorgebracht wird. Nach dem Erkalten wird der Niederschlag von Neuem abfiltrirt, mit Alkohol gewaschen und ausgepresst. In der von diesem Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit habe

ich nur noch etwas Glycolsäure, aber keine Diglycolsäure auffinden können.

Die Kalksalze werden hierauf in kochendem Wasser gelöst und der zuerst herauskrystallisirende diglycolsaure Kalk von der Mutterlauge getrennt und durch Waschen mit kaltem Wasser gereinigt. Sobald beim weiteren Verdunsten der Mutterlauge neben den klaren durchsichtigen prismatischen Krystallen des diglycolsauren Kalks die äusserst feinen mikroscopischen Nädelchen des glycolsauren Kalks, welche oft die ganze Flüssigkeit gerinnen machen, anschiessen, trennt man sie dadurch, dass man durch Zusatz von wenig heissen Wassers den glycolsauren Kalk theils löst, theils abschlämmt, wobei der diglycolsaure Kalk fast vollkommen zurückbleibt. Beide Salze können dann durch Umkrystallisiren gereinigt werden.

Nach dieser Methode erhielt ich aus 11 Grm. etwas feuchter Monochloressigsäure, die etwa 10,5 Grm. reinen Hydrats entsprechen möchte, etwas über 8 Grm. krystallisirter diglycolsaurer Kalkerde und fast 5 Grm. krystallisirte glycolsaure Kalkerde. Wäre die ganze Menge der Monochloressigsäure in diglycolsauren Kalk übergegangen, so hätten 15,5 Grm. desselben erhalten werden müssen. An glycolsaurem Kalk würde in gleichem Falle jene Menge Monochloressigsäure 14,6 Grm. geliefert haben müssen. Der Verlust der eingetreten war, ist theils auf den Umstand zu schreiben, dass der glycolsaure Kalk durch den absoluten Alkohol nicht vollkommen von dem Chlorcalcium getrennt werden kann, theils darauf, dass bei dem mehrfachen Umkrystallisiren eine kleine Menge Substanz verloren geht. Jedenfalls war bei diesem Versuch etwas mehr als die Hälfte der nach der Theorie möglichen Menge diglycolsauren Kalkes wirklich gewonnen worden.

Ein anderer Versuch, bei welchem die Gegenwart von ungebundenem Wasser ganz vermieden wurde, führte zu ganz entgegengesetztem Resultat. Ich war der Meinung, dass, wenn man Monochloressigsäure mit gebranntem Marmor im Ueberschuss vermischt, monochloressigsaurer Kalk und Kalkhydrat entstehen müsse, von denen erstere durch die Erhitzung mit dem überschüssigen gebrannten Kalk auf 200° C. in diglycol-

sauren Kalk übergehen werde. Diese Vorgänge würden sich durch folgende zwei Gleichungen darstellen lassen:

$$2\left(\left.\begin{matrix}C^2H^2O\\ Cl\\ H\end{matrix}\right\}O\right),\ 2\,CaO = \left.\begin{matrix}\left.\begin{matrix}(C^2H^2O)^2\\ Cl\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2, & Ca\\ & H^2\end{matrix}\right\}O^2$$

$$\left.\begin{matrix}(C^2H^2O)^2\\ Cl^2\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2,\ CaO = \left.\begin{matrix}C^4H^4O^3\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2,\ CaCl^2.$$

Dies ist indessen nicht der Fall. Es bildet sich unter diesen Umständen nur glycolsaure Kalkerde.

Kocht man nämlich jenes Gemisch mit Wasser aus, und scheidet man das in der Lösung enthaltene Kalksalz, wie es oben beschrieben ist, von dem Chlorcalcium ab, so erhält man reinen glycolsauren Kalk, der sich als solcher dadurch characterisirt, dass er aus der wässerigen Lösung seiner ganzen Masse nach in jenen zarten, leicht aufschlämmbaren mikroscopischen Nädelchen krystallisirt, welche dem glycolsauren Kalk eigen sind, während von den grösseren prismatischen Krystallen des diglycolsauren Kalks nichts beobachtet werden kann.

Die Umsetzung des monochloressigsauren Kalks geschieht also nicht mit Hülfe des überschüssigen gebrannten Marmors, sondern des durch das Hydratwasser der Monochloressigsäure gebildeten Kalkhydrats nach der Gleichung:

$$\left[\left.\begin{matrix}(C^2H^2O^{2\prime}\\ Cl^2\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2,\ \left.\begin{matrix}Ca\\ H^2\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}\left[\left.\begin{matrix}(C^2H^2O)\\ H\end{matrix}\right\}O\right]^2\\ Ca\end{matrix}\right\}O^2,\ CaCl^2\right.$$

Ein anderer Versuch, die Monochloressigsäure durch Kochen ihrer alkoholischen Lösung mit Aetzkalk zu zersetzen, lieferte zwar im Verhältniss zum gebildeten diglycolsauren Kalk nur eine sehr kleine Menge glycolsauren Kalks, so dass diese Methode die vortheilhafteste zu sein scheint zur Darstellung des ersteren Salzes. Allein trotzdem ist dieselbe nicht bequem. Denn nach 12 stündigem Kochen im Wasserbade am umgekehrten Kühler wird nur eine kleine Menge der Monochloressigsäure in allerdings viel Diglycolsäure und nur wenig Glycolsäure verwandelt.

Ueber die Einwirkung des trockenen kohlensauren Natrons auf den Monochloressigsäureäther, über den Diglycolsäureäther und das Diglycolsäurediamid

von

W. Heintz.

(Aus den Annal. d. Chem u. Pharm. Bd. 141 S. 000 im Auszuge vom Verfasser mitgetheilt.)

Weiter oben (S. 182) schon habe ich erwähnt, dass bei Einwirkung von trockenem kohlensauren Natron auf Monochloressigsäureäther bei 180 bis 200° C. ein schwer flüchtiger Aether entsteht, den ich aber nur in kleiner Menge erhalten konnte.

Die weitere Untersuchung dieses Körpers schien mir interessant genug, um darin einen Anlass zu finden, die Untersuchung mit etwas grösserer Menge Substanz nochmals aufzunehmen.

In mehreren Röhren wurde vollkommen trockenes pulveriges kohlensaures Natron mit Monochloressigsäureäther eingeschmolzen und die Mischung 4 Stunden einer Temperatur von 180 bis 200° C. ausgesetzt. Dann wurde aus den Röhren durch Ansehmelzen der ausgezogenen Spitzen die freigewordene Kohlensäure entlassen. Die auf's Neue zugeschmolzenen Röhren wurden nochmals derselben Einwirkung der Wärme 4 Stunden ausgesetzt, und diese Operation noch einmal wiederholt.

Der Röhreninhalt war dunkelbraun geworden, roch noch stark nach Monochloressigsäureäther; im festen Rückstande war aber dessenungeachtet noch sehr viel unverändertes kohlensaures Natron. Es ergiebt sich daraus, dass selbst nach 12stündiger Einwirkung die Zersetzung nur eine sehr unvollkommene war.

Der Röhreninhalt wurde mit Aether geschüttelt und das darin sich nicht Lösende mit Aether gewaschen. In diesem Rückstande war noch organische Substanz enthalten, selbst nachdem durch Ansäuren der Lösung derselben mit Salzsäure eine braune humusähnliche Substanz gefällt war.

Es gelang daraus sowohl glycolsauren als diglycolsauren Kalk darzustellen.

Um keinen Zweifel zuzulassen, ob diese Salze wirklich die genannten waren, habe ich ihren Kalk- und Wassergehalt bestimmt.

0,2864 Grm. des glycolsauren Kalks verloren bei 180 bis 190° C. 0,0812 Wasser und hinterliessen geglüht 0,0609 Kalk.

0,3138 Grm. des diglycolsauren Kalks verloren bei 180 bis 190° C. 0,1199 an Gewicht und hinterliessen 0,0628 Kalk.

Gefunden sind also in jenem 28,36 pC. Wasser und 21,26 pC. Kalk (berechnet 27,5 pC. Wasser und 21,37 pC. Kalk), in diesem 38,21 pC. Wasser und 20,01 pC. Kalk (berechnet 38,57 pC. Wasser und 20,00 pC. Kalk).

Von der ätherischen Flüssigkeit wurde, nachdem sie längere Zeit mit geschmolzenem Chlorcalcium in Berührung gewesen war, der Aether im Wasserbade abdestillirt und der Rückstand bei höherer Temperatur der Destillation unterworfen. Es ging viel Monochloressigsäureäther über; zuletzt stieg aber der Kochpunkt bedeutend und bei einer Temperatur von 220 bis 240° C. ging noch eine nicht unbedeutende Menge eines farblosen Destillates über, das immer noch etwas Chlor enthielt. Dieses wurde unter Verwerfen des zuerst Uebergehenden nochmals der Destillation unterworfen und bei 235 bis 240° C. ein farbloses, fast chlorfreies Destillat erhalten, welches ich für so weit rein hielt, dass ich es der Analyse unterworfen habe. Die Analysen aber lehren, dass die so erhaltene Substanz doch noch zu unrein war, als dass durch sie allein die Constitution derselben hätte festgestellt werden können. Wenn man die Resultate derselben aber mit den Producten der Zersetzung dieses Körpers mittelst basischer Substanzen zusammenhält, so gelangt man dennoch zur Klarheit über dieselbe.

Die Analysen jener ätherartigen Flüssigkeit haben zu folgendem Resultate geführt:

	I.	II.
Kohlenstoff	48,68	48,86
Wasserstoff	7,09	7,06
Sauerstoff	44,23	44,08
	100,00	100,00.

Obgleich diese Analysen eine ziemlich einfache empirische Formel ($C^6H^{10}O^4$) zulassen, so kann diese doch nicht

Anwendung finden, weil ein Körper von solcher Zusammensetzung unmöglich bei Einwirkung von Monochloressigsäureäther auf trockenes kohlensaures Natron entstehen kann. Vielmehr ergiebt sich aus derselben, dass die analysirte Flüssigkeit noch ein Gemisch war. Allerdings war in derselben noch eine Spur Chlor aufgefunden worden, woraus man den Schluss zu ziehen berechtigt ist, dass ihr noch eine sehr kleine Menge Monochloressigsäureäther beigemischt war, freilich eine so kleine, dass dadurch die analytischen Resultate nicht wesentlich können alterirt worden sein. Durch jene Einwirkung können möglicherweise die Aether dreier Säuren, nämlich der Glycolsäure, der Diglycolsäure und einer noch nicht bekannten, aus $C^5H^6O^7$ bestehenden entstehen. Dass letztere sich nicht bildet, wird dadurch wahrscheinlich, dass bei jener Einwirkung bedeutende Mengen Kohlensäure entweichen. Aus Glycolsäureäther konnte theils der Analyse, theils den Eigenschaften desselben nach die Hauptmasse des untersuchten Aethers nicht bestehen. Der Glycolsäureäther kocht bei 155° C.

Es erscheint daher am Wahrscheinlichsten, dass der untersuchte Aether der Aether der Diglycolsäure ist, dem eine kleine Menge eines kohlenstoff- und wasserstoffärmeren Aethers, vielleicht Glycolsäureäther, beigemengt ist. Der reine Diglycolsäureäther muss bestehen aus $C^8H^{14}O^5$. Der Glycolsäureäther ist der Formel $C^4H^8O^3$ gemäss zusammengesetzt. Die gefundenen Zahlen liegen zwischen beiden Formeln in der Mitte, und zwar denen des Diglycolsäureäthers näher, dessen Zusammensetzung sein muss

Kohlenstoff	50,53
Wasserstoff	7,37
Sauerstoff	42,10
	100,00.

Um hierüber Gewissheit zu erlangen, habe ich eine kleine Menge des Aethers zunächst der Einwirkung heissen Wassers ausgesetzt, wodurch er allerdings, wenn auch nur langsam, zersetzt wird. Um die Zersetzung zu beschleunigen, fügte ich allmählig Barythyrat hinzu, so dass nach vollständiger Auflösung des Aethers die Flüssigkeit neutral reagirte. Hierbei setzte sich eine reichliche Menge eines schwer löslichen,

weissen, krystallinischen Barytsalzes ab, welches gewaschen und durch kohlensaures Ammoniak zersetzt und durch Kalkhydrat in das neutrale Kalksalz verwandelt, schwer lösliche Krystalle lieferte, die vollkommen die Eigenschaften und die Zusammensetzung des diglycolsauren Kalks besassen.

0,3002 Grm. desselben verloren bei 180° C. 0,1143 Wasser und hinterliessen 0,0610 Kalk, entsprechend 38,07 pC. Wasser und 20,32 pC. Kalk. Der diglycolsaure Kalk enthält 38,57 pC. Wasser und 20,00 pC. Kalk.

Die von dem schwer löslichen Barytsalz getrennte Flüssigkeit ward ebenfalls durch kohlensaures Ammoniak und Kalkhydrat in Kalksalz verwandelt. Die hinreichend eingedunstete Lösung setzte kleine feine nadelförmige Krystalle ab, welche ganz wie glycolsaurer Kalk erschienen. Durch Umkrystallisiren gereinigt, ward dieses Salz der Analyse unterworfen, wobei folgende Zahlen erhalten wurden:

0,1359 Grm. (die ganze Menge des erhaltenen Salzes) verloren bei 180° C. 0,0388 an Gewicht. Nach dem Glühen hinterblieben 0,0290 Grm. Kalk. Der glycolsaure Kalk enthält 27,5 pC. Wasser und 21,4 pC. Kalk, während der Versuch 28,5 pC. Wasser und 21,3 pC. Kalk ergeben hat.

Aus diesen Versuchen schon ergiebt sich mit Sicherheit, dass der bei der Einwirkung des kohlensauren Natrons auf den Monochloressigsäureäther entstehende schwer flüchtige Aether zumeist aus Diglycolsäureäther besteht, aber auch Glycolsäureäther enthält.

Um aber keinen Zweifel zu lassen über die Identität des Hauptbestandtheiles jenes Aethergemisches mit dem Diglycolsäureäther, habe ich diesen Aether, um ihn mit jenem Product vergleichen zu können, durch Einwirkung von Jodäthyl auf diglycolsaures Silber dargestellt. Letzteres kann leicht durch Fällung einer concentrirten heissen Lösung des diglycolsauren Kalks mittelst einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd dargestellt werden.

Wird das fein geriebene trockene Silbersalz mit etwas mehr als der äquivalenten Menge Jodäthyl und wasserfreiem Aether in Röhren eingeschmolzen und diese Röhren der Temperatur des Wasserbades ausgesetzt, so ist nach einigen Stunden die ganze Menge des Silbersalzes in den Aether verwandelt. Um diesen rein zu erhalten, hat man nur die

farblose Flüssigkeit von dem gebildeten Jodsilber, welches mit Aether ausgewaschen werden kann, zu trennen, den Aether und das Jodäthyl, nachdem sie mehrere Tage mit geschmolzenem Chlorcalcium in Berührung gewesen, abzudestilliren und den Rückstand längere Zeit im Wasserbade zu erhitzen, während man einen Strom trockener Luft hindurchleitet. Hat man letztere Operation lange genug fortgesetzt, so ist der Aether und das Jodäthyl vollständig verflüchtigt, und es ist endlich nur nöthig, den Aether abzudestilliren, um ihn mit dem Aether vergleichbar zu machen, welcher durch die Einwirkung der Wärme auf ein Gemisch von kohlensaurem Natron und Monochloressigsäureäther entstanden war.

Die so gewonnene Flüssigkeit habe ich analysirt und folgende Resultate erhalten:

	I.	II.	berechnet	
Kohlenstoff	50,10	50,13	50,53	8 C
Wasserstoff	7,45	7,39	7,37	14 H
Sauerstoff	42,45	42,48	42,10	5 O
	100,00	100,00	100,00.	

Man sieht, dass diese Zahlen im Kohlenstoffgehalt etwas unter denen bleiben, welche die Rechnung verlangt. In der That war der Aether auch nicht ganz rein, wie bei Einwirkung einer alkoholischen Ammoniaklösung auf denselben klar wurde, wobei die Flüssigkeit sich intensiv roth färbte, während ein dunkelrother, fast schwarzer krystallinischer Absatz entstand. Die Färbung rührte indessen nur von einer geringen Menge einer Beimengung her, denn durch Umkrystallisiren bei gleichzeitiger Anwendung von nur wenig Thierkohle konnte die krystallinische Substanz sehr leicht farblos dargestellt werden. Die Muttersubstanz jenes rothen Körpers war erst durch die Destillation erzeugt; denn aus dem nicht destillirten, nur bei 100° C. in einem Luftstrom ganz von dem überschüssigen Jodäthyl befreiten Aether entstanden auf Zusatz von alkoholischer Ammoniakflüssigkeit sehr bald fast farblose Krystalle.

Der Diglycolsäureäther ist eine farblose, nicht dick-, aber auch nicht besonders dünnflüssige, um 240°C. kochende, aber nicht ganz ohne Zersetzung flüchtige Flüssigkeit von nur schwachem Geruch, der auch beim Erhitzen sich nicht

bedeutend steigert. Sein Geschmack ist schwach süsslich, etwas brennend. In Wasser sinkt er unter. In kochendem Wasser löst er sich auf und ertheilt demselben saure Reaction. Offenbar bildet sich dabei Diglycolsäure und Alkohol. Durch Kochen mit den Lösungen der Alkalien und alkalischen Erden geschieht diese Zersetzung sofort; es bilden sich diglycolsaure Salze. Durch Einwirkung einer alkoholischen Lösung von Ammoniak wird der Aether ebenfalls zersetzt. Es scheidet sich eine Krystallmasse aus, welche etwas näher zu untersuchen mir von Interesse schien, weil erwartet werden durfte, dass sie das Diamid der Diglycolsäure sei, und weil dieses Amid die Zusammensetzung des Asparagins haben muss.

Man erhält diesen Körper am Leichtesten rein, wenn man die wie oben angegeben erhaltene wasser- und alkoholfreie Lösung des Diglycolsäureäthers in jodäthylhaltigem Aether im Wasserbade und mit Hülfe eines Luftstroms gänzlich von Jodäthyl befreit und die rückständige Flüssigkeit unmittelbar mit etwa dem doppelten Volum einer gesättigten Lösung von Ammoniak in absolutem Alkohol vermischt. Nach einiger Zeit trübt sich die Flüssigkeit und setzt bald eine reichliche Menge kleiner farbloser Krystalle ab, welche mit Alkohol gewaschen und aus der wässerigen Lösung umkrystallisirt werden können, wobei jedoch starke Erhitzung, namentlich anhaltendes Kochen vermieden werden muss, weil der Körper dadurch langsam zersetzt wird. Es gelingt leicht, von dieser Substanz grössere Krystalle zu erhalten, wenn man schon gebildete Krystalle in die warme nicht zu concentrirte Lösung legt.

Die Stickstoffbestimmung dieser Substanz konnte nicht nach der Methode von Will und Varrentrapp ausgeführt werden, weil sich schon beim Anreiben derselben mit Natronkalk Ammoniak entwickelte. Da aber ein Versuch lehrte, dass dieselbe durch Kochen mit Kalkmilch unter reichlicher Ammoniakentwicklung vollständig in diglycolsauren Kalk übergeführt wird, so habe ich die Methode zur Bestimmung des Ammoniaks in Ammoniaksalzen zu dieser Stickstoffbestimmung benutzt. Das Trocknen der Substanz darf nicht viel über 100° C. geschehen. Bei 115° C. nimmt sie offenbar unter

Ammoniakentwickelung sehr allmälig an Gewicht ab, denn sie wird dabei ärmer an Stickstoff, wie der Versuch I. lehrt. Die zu demselben verwendete Substanz war mehrere Stunden bei 115° C. erhitzt worden.

	I.	II. u. III	berechnet	
Kohlenstoff	—	36,20	36,36	4 Ɵ
Wasserstoff	—	6,12	6,06	8 H
Stickstoff	20,71	21,12	21,22	2 N
Sauerstoff	—	36,56	36,36	3 Ɵ
		100,00	100,00.	

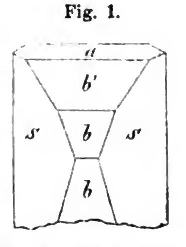
Hiernach ist die Formel dieses Körpers $\text{Ɵ}^4\text{H}^8\text{N}^2\text{Ɵ}^3$. Er ist in der That isomer mit dem Asparagin; er ist das Diglycolyldiamid:

$$N^2 \left\{ \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} C^2H^2O \\ C^2H^2O \end{array} \right\} O \\ H^2 \\ H^2 \end{array} \right.$$

Das Diglycolyldiamid krystallisirt in rhombischen Prismen mit einem Winkel von circa 81°. Die Krystalle sind begrenzt durch die gerade Endfläche und die scharfe Prismenkante ist mit zwei Paar Zuschärfungsflächen versehen, von denen das eine Paar über der Endfläche gemessen einen Winkel von 64°, das andere von 86° macht. Das Verhältniss der Längen der durch diese Flächenpaare bestimmten Hauptaxen ist nahezu 3:2. Fig. 1 giebt ein Bild dieser Krystalle. Gemessen wurden folgende Winkel:

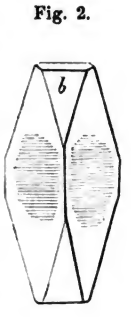
a : *b'*		=	133°
a : *b*		=	122°
b : *b*	über *a*	=	64°
b' : *b'*	über *a*	=	86°
s : *s*	über *b*	=	81°
s : *a*		=	90°

Fig. 1.



Die Prismenflächen sind meistens nicht gut ausgebildet; an deren Stelle treten dann die Flächen eines sehr spitzen Octaëders, welche stets gestreift und mehr oder weniger gekrümmt sind, namentlich da, wo sie in den Seitenkanten zusammenstossen. Es entstehen dann Formen, wie sie Fig. 2 darstellt.

Fig. 2.



Die Krystalle sind ziemlich hart und zerreiblich, geruchlos, von schwachem, nicht characteristischem Geschmack, unveränderlich an der Luft. In Wasser sind sie löslich, wenn auch nicht ganz leicht. Heisses Wasser nimmt viel mehr davon auf, als kaltes. Namentlich in kochendem sind sie sehr leicht löslich, erleiden darin aber eine allmälige Zersetzung, so dass Ammoniak frei wird. In Alkohol sind sie sehr schwer löslich; doch kann das Diamid, da es sich in kochendem Alkohol merklich leichter löst als in kaltem, aus dieser Lösung umkrystallisirt werden.

Wird das Diamid erhitzt, so schmilzt es zu einer wasserklaren Flüssigkeit, welche beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Erhitzt man stärker, so fängt die Flüssigkeit an zu kochen, indem sie sich etwas bräunlich färbt. Dabei entwickeln sich Massen von Ammoniak und ein fester Körper sublimirt. Dieser ist nichts anderes als Diglycolimid, welches bekanntlich auch durch Destillation des sauren diglycolsauren Ammoniaks gewonnen werden kann. Die Zersetzung geschieht nach der Gleichung:

$$N^2\begin{cases}C^4H^4O^3\\H^2\\H^2\end{cases} = NH^3 + N\begin{cases}C^4H^4O^3\\H\end{cases}.$$

In caustischen Alkalien löst sich das Diamid auf, allein die Lösung entwickelt sehr bald Ammoniak und endlich kann die Bildung von Diglycolsäure bestimmt nachgewiesen werden. Kocht man es anhaltend mit Kalkhydrat, so kann man leicht deutliche Krystalle von diglycolsaurem Kalk erzeugen. Dass dieselben wirklich daraus bestehen, beweist folgende Analyse:

0,3171 Grm. eines solchen Kalksalzes verloren bei 180° C. 0,1206 Wasser und hinterliessen geglüht 0,0638 Kalk.

Das analysirte Salz enthält also 38,03 pC. Wasser und 20,12 pC. Kalk. Die Rechnung verlangt 38,6 pC. Wasser und 20,00 pC. Kalk.

Wird eine Lösung des Diamids in Wasser im zugeschmolzenen Rohr lange Zeit der Einwirkung des kochenden Wassers ausgesetzt, dann die neutrale Lösung im Wasser-

bade eingedampft, so bleibt ein weisser, sauer reagirender Rückstand, worin mit Platinchlorid die Gegenwart des Ammoniaks leicht nachgewiesen werden kann. Die mit Ammoniak neutralisirte Lösung giebt weder mit Chlorbaryum oder essigsaurem Baryt einen Niederschlag, noch setzt sie auf Zusatz von essigsaurer Kalkerde Krystalle von diglycolsaurem Kalk ab. Die Zersetzung ist aber schwer zu vollenden Einige Grammen des Diamids, die in verdünnter wässeriger Lösung etwa 40 Stunden gekocht worden waren, setzten beim Eindunsten zunächst noch eine bedeutende Menge des unveränderten Diamids ab. Zuletzt blieb eine syrupartige Flüssigkeit, aus der sich, als sie mit Ammoniak gesättigt und mit Chlorbaryumlösung zersetzt war, beim Verdunsten ein nicht ganz leicht lösliches Barytsalz abschied. Die Säure in diesem Salze war nicht Diglycolsäure, denn der diglycolsaure Baryt ist fast unlöslich, und durch Umwandlung desselben in Kalksalz resultirt ein sehr leicht lösliches Salz. Ausserdem enthielt die Säure Stickstoff. Beim Erhitzen der freien Säure mit Kalkmilch entwickelte sich Ammoniak, und nun entstanden beim Erkalten der durch Kohlensäure neutral gemachten und filtrirten Flüssigkeit deutliche Krystalle von diglycolsaurem Kalk.

Hiernach ist es kaum noch einem Zweifel unterworfen, dass die entstandene Säure die schon früher von mir*) bei Einwirkung von Barythydrat auf Diglycolimid erhaltene Diglycolaminsäure ist.

Um jeden Zweifel zu heben, wollte ich den Gehalt des Barytsalzes an Basis zu bestimmen versuchen. Allein es gelang mir wegen der geringen Menge mir zu Gebote stehender Substanz nicht, dasselbe von Chlorbaryum vollkommen rein zu erhalten. Deshalb musste ich mich darauf beschränken, die Eigenschaften des möglichst gereinigten Salzes mit denen des früher beschriebenen reinen diglycolaminsauren Baryts zu vergleichen, welche in der That vollkommen übereinstimmen.

Das Salz ist farblos, nur in kleinen Krystallen von der früher beobachteten Form anschiessend, löst sich in Wasser

*) Diese Zeitschr. Bd. 21. S. 495.

zwar reichlich, aber nur langsam, mit neutraler Reaction in Alkohol und Aether dagegen gar nicht auf. Beim Erhitzen bis 130° C. verändert es sich nicht, bei 140 bis 150° färbt es sich bräunlich und sintert zusammen. Bei stärkerer Hitze schmilzt es, wirft Blasen unter Entwicklung ammoniakalischer und brenzlicher Dämpfe und bläht sich dabei ganz ausserordentlich stark auf.

Hiernach darf es als gewiss angesehen werden, dass durch anhaltendes Kochen des Diglycolsäurediamids mit Wasser diglycolaminsaures Ammoniak entsteht, welches hierbei aber einen Theil seines Ammoniakgehalts verliert.

Wird eine kleine Menge des Pulvers des Diamids mit etwas Salzsäure gemischt, so löst sich dasselbe zunächst etwas auf, aber sehr bald erstarrt die Mischung fast ganz. Fügt man einige Tropfen Wasser hinzu, so löst sich der Niederschlag auf und durch erneuten Zusatz von Salzsäure entsteht, wenn man nicht zu viel Wasser zugesetzt hatte, ein neuer Niederschlag. Fügt man zu der concentrirten Lösung Platinchlorid, so entsteht kein Niederschlag. Auch durch Zusatz von Alkohol kann ein solcher nicht gebildet werden. Es ist also durch die kalte Salzsäure kein Salmiak gebildet.

Ein erster Versuch, den durch Salzsäure gefällten Körper rein darzustellen, gelang nicht; denn beim freiwilligen Verdunsten einer kalt bereiteten Lösung von Diglycolyldiamid in Salzsäure und etwas Wasser über Aetzkalk und Schwefelsäure hatte sich eine merkliche Menge Ammoniak gebildet. Beim Verdunsten der Lösung unter einer Glocke neben Schwefelsäure und Natronkalk schieden sich zuerst Salmiakkrystalle aus, zuletzt aber bildeten sich auch Krystalle von anderer Form. Der trockene, nach Salzsäure nicht mehr riechende Rückstand gab an absoluten Alkohol eine Säure ab, während die Salmiakkrystalle ungelöst blieben. Als die von Alkohol und durch Verdunsten befreite Säure mit Kalkmilch in der Kälte genau gesättigt wurde, schied sich sofort ein schwer lösliches Salz in Menge aus, das sich bei der Umkrystallisation als diglycolsaurer Kalk erwies. Durch Einwirkung selbst von kalter Salzsäure zerlegt sich also das Diglycolyldiamid allmälig in Ammoniak und Diglycolsäure.

Bei einem zweiten Versuch, diese Verbindung darzu-

stellen, benutzte ich die Eigenschaft des Diamids, in wenig Salzsäure zuerst gelöst, dann durch mehr Salzsäure gefällt zu werden. Die durch tropfenweisen Zusatz von Salzsäure zu mit wenig Wasser fein geriebenem Diglycolyldiamid in der Kälte erhaltene filtrirte Lösung liefert durch Zusatz von rauchender Salzsäure einen krystallinischen Niederschlag der durch Filtration und kräftiges Abpressen der Mutterlauge möglichst vollkommen getrennt werden muss.

Diese Substanz bildet kleine mikroscopische Krystalle, welche als schiefe rhombische Prismen erscheinen, leicht in Wasser, schwer in Salzsäure löslich sind, durch diese Säure aber, wie schon erwähnt, allmälig zersetzt werden.

Bringt man sie in ein Luftbad, so verliert sie schon bei 100° C. sehr bedeutend an Gewicht, und der vollkommen trockene Rückstand enthält nur eine Spur Chlor, das offenbar einer Spur gebildeten Chlorammoniums angehört.

Dieser Umstand führte zunächst zu der Meinung, der durch die Salzsäure entstandene Niederschlag möchte unverändertes Diglycolyldiamid sein, das nur in Salzsäure schwerer löslich sei als in Wasser. Dagegen spricht jedoch der Umstand, dass durch allmäligen Salzsäurezusatz das Diamid zunächst leichter gelöst wird als durch Wasser und erst durch überschüssige Salzsäure gefällt wird, welcher nur durch die Annahme erklärlich wird, dass zunächst in Wasser leicht lösliches salzsaures Diglycolyldiamid entsteht, das in Salzsäure schwer löslich ist.

Noch mehr aber sprechen dafür folgende Beobachtungen:

0,2327 Grm. des durch Salzsäure erhaltenen Niederschlags, der durch blosses Anreiben des Diamids mit Salzsäure und durch Abpressen gereinigt, dann 24 Stunden über Schwefelsäure und Natronkalk im Vacuum getrocknet war, gaben 0,1730 Grm. Chlorsilber. Es waren also noch 18,4 pC. Chlor in dem Körper enthalten.

Lässt man ferner die Verbindung lange Zeit über Schwefelsäure und Natronkalk im Vacuum stehen, so nimmt sie sehr langsam an Gewicht ab, und die Substanz enthält endlich kein oder nur eine Spur Chlor.

0,1850 Grm. der aus der klar filtrirten Lösung des Diamids in möglichst wenig verdünnter Salzsäure durch concen-

trirte Säure abgeschiedene Substanz, welche schon 24 Stunden im Vacuum gestanden hatte, verloren innerhalb 14 Tagen 0,0586 Grm., also 31,7 pC. an Gewicht. Erst nach so langer Zeit wurde das Gewicht constant. Die Lösung wurde durch Silbersalpeter nur opalisirend.

Aus diesem letztern Versuch ergiebt sich nun die Unmöglichkeit, dass der Körper reines Diamid sei, welches ohne Wasser krystallisirt, also beim Trocknen nicht wesentlich an Gewicht verlieren kann. Im Zusammenhange aber mit dem ersteren führt er zu dem Schluss, dass es hauptsächlich Salzsäure ist, deren Entweichen den Gewichtsverlust bedingt, dass also ein salzsaures Diglycolyldiamid zwar existirt, dass es aber selbst im Vacuum vollständig zersetzt wird. Der hierbei bleibende Rückstand ist unverändertes Diamid.

Der Umstand, dass die Verbindung des Diamids mit Salzsäure so ausserordentlich leicht zersetzbar ist, hat mich veranlasst, mich damit zu begnügen, die Existenz einer solchen Verbindung darzuthun.

Aus den Eigenschaften des Diglycolsäurediamids ergiebt sich, dass es durchaus verschieden ist von dem Asparagin. Ja dieses letztere in krystallisirtem Zustande hat nicht einmal dieselbe Zusammensetzung, da es ein Molecul Wasser bindet, während das Diglycolyldiamid ohne Wasser krystallisirt. Nur das bei 100^{0}C. getrocknete Asparagin ist mit demselben gleich zusammengesetzt.

Ueber einige Otternschädel

von

C. Giebel.

Von unserer gemeinen Fischotter, Lutra vulgaris liegen mir 20 Schädel verschiedenen Alters leider aber ohne Geschlechtsangaben vor, deren individuelle Eigenthümlichkeiten in der allgemeinen Configuration sowohl wie in ihren besondern Verhältnissen um so mehr Beachtung verdienen,

als ihre specifischen Charaktere sehr bestimmte sind und bisher noch kein Systematiker die Art verkannt hat noch jemals verkennen wird. Die individuellen Formenveränderungen in einem markirten und scharf umgränzten Typus gewähren stets einigen Anhalt zur Beurtheilung der nur an dürftigem Material beobachteten Differenzen verwandter Gestalten und deshalb scheint mir eine nähere Vergleichung unserer Schädel gerade keine unnütze Arbeit.

Das Profil des Schädels zunächst betreffend weicht dasselbe häufig von der völlig geraden nur in der Nasengegend sehr sanft geneigten Linie ab (und zwar, indem es sich bei alten Schädeln bisweilen am Occipitalrande merklich hebt und die vordere Neigung schon in der hintern Stirngegend beginnt und schwächer oder stärker ist. Der höchste Punkt liegt gerade über dem Unterkiefergelenk, öfter aber etwas weiter nach hinten, seltener mehr nach vorn. Im letzten Falle ist die Neigung von hier nach vorn am stärksten. Bisweilen senkt sich das Profil in der Stirngegend merklich ein. Bei jungen Schädeln liegt die höchste Wölbung in der Mitte des Hirnkastens und fällt stets gegen den Occipitalrand ebenso stark ab wie sehr langsam und allmählig bis zur Nasenspitze.

Die Jochbögen stehen in der Jugend wenig vom Schädel ab, im Alter weit, aber wiederum in verschiedenem Grade. Ebenso erscheint die Einschnürung des Schädels in der Stirngegend in der Jugend meist, aber nicht immer sehr schwach, im Alter stark in verschiedenem Grade. Der Hirnkasten ist bald breit, bald schmal eiförmig im Umfang, oberseits platt oder von der Mittellinie sogleich zu beiden Seiten abfallend. In der Jugend stets völlig ohne Pfeilkamm, fehlt dieser auch im Alter bisweilen gänzlich oder erhebt sich erst hinter dem Scheitel oder endlich er beginnt gleich mit der Vereinigung der Frontalleisten sehr hoch und läuft mit gleicher Stärke bis zum Hinterrande. Ihm entsprechen die Frontalleisten, denn bei zwei alten Schädeln ohne Pfeilkamm erscheinen dieselben gar nicht markirt, bei andern deutlich und bei höchstem Pfeilkamme am schärfsten ausgebildet. Der Winkel unter welchem sie zusammentreten ist bald grösser bald kleiner; an jungen Schädeln bis zur völligen Ausbildung des Gebisses treten sie

gar nicht zusammen. Die Orbitalecken der Stirnbeine sind ganz stumpf, nur sehr schwach hervortretend bis stark vorstehende spitze Fortsätze. An einem alten Schädel finde ich sie so stumpf wie an allen jungen. Sie sind horizontal oder abwärts geneigt. Die Stirn zwischen den Augenhöhlen ist gewölbt, völlig platt oder merklich eingesenkt wieder nicht in strenger Beziehung zum Alter. Vor dem vordern Orbitalrande nur eine seichte Einsenkung, im Alter aber stets eine markirte breite flache Grube.

Die Nasenbeine, in ihrem Längen- und Breitenverhältniss variabel reichen hinten 2 bis 7 Millimeter weit über den Frontalrand des Oberkiefers hinaus, während der Nasalfortsatz der Zwischenkiefer meist von übereinstimmend gleicher Länge ist. Das Verhältniss der Länge und Breite der Nasenöffnung schwankt erheblich mit dem Alter, in der Jugend schmal, im Alter breit. Das Infraorbitalloch ist an dem einen gerade im Zahnwechsel stehenden Schädel lang elliptisch, bei den andern jungen etwas kürzer und höher, bei allen übrigen abgerundet dreiseitig mit etwas schwankendem Verhältniss der Seitenlängen. Der Jochbogen schwankt wie im Abstande vom Schädel so auch in der Stärke, in der Aufwärtskrümmung und in der Entwicklung des Orbitalhöckers ganz auffallend und keineswegs dem Alter des Thieres entsprechend, denn ich finde ihn an einem sehr alten Schädel schwächer als an einem mit Zahnwechsel und bei den Alten überhaupt wenigstens in der Höhenausdehnung um das doppelte veränderlich, ziemlich eben so viel in der Dicke.

Die in der Jugend völlig stumpfen Ränder des Occiputs kanten sich mit zunehmendem Alter stärker und bilden im hohen Alter mässige bis sehr starke Lambdaleisten. Ein Zwickelbein ist auch an unsern jüngsten Schädeln nicht vorhanden. Die relative Breite und Höhe der Occipitalfläche schwankt in demselben Masse wie Höhe und Breite des Hirnkastens, an jungen Schädeln senkrecht wird sie an alten von den stark entwickelten Lambdaleisten mehr minder weit überdacht. Das querovale Hinterhauptsloch ändert wenig ab, ebenso bietet die ganze Schädelunterseite nur geringfügige relative Unterschiede.

An dem stets sehr kräftigen Unterkiefer ändert beson-

ders auffällig das Breiten- und Höhenverhältniss des Kronfortsatzes, die Tiefe und Umrandung der Massetergrube unabhängig vom Alter, nur wenig die Lage und Grösse der Kinnlöcher, am auffälligsten dagegen der Unterrand unter der Massetergrube und die Entwicklung des Eckfortsatzes. Jener Unterrand, in der Jugend convex, im Alter platt, ändert an alten Schädeln in der Breite um das Doppelte ab, liegt völlig horizontal oder stark von innen nach aussen geneigt, setzt mit ganzer Breite unter dem Eckforsatz fort oder verschmälert sich unter demselben. Der Eckfortsatz selbst ist also sehr breit bis sehr schmal, lang oder kurz, an jungen Schädeln stets kurz und abgerundet.

Den Zahnwechsel betreffend besitzt unser jüngster Schädel die sechs Schneidezähne oben und unten ausgebildet, der obere sehr stumpfspitzige Eckzahn ragt noch nicht über den Schneidezahnrand herab, der untere dagegen weit über denselben hervor und hinter ihm steht ganz eng anliegend noch der sehr feine Milcheckzahn. Innen neben dem obern Eckzahne steht der erste einwurzelige Lückzahn so stark und ausgebildet, dass man annehmen möchte, er würde nicht gewechselt. Hinter ihm bricht so eben die Spitze des zweiten bleibenden Lückzahnes durch, dann folgt der Fleischzahn des Milchgebisses, unter ihm bricht der bleibende Fleischzahn und hinter ihm der grösste bleibende Kauzahn durch. — Im Unterkiefer ragt der erste bleibende Lückzahn schon hervor, hinter ihm steht der Lück- und Fleischzahn des Milchgebisses und dahinter folgt schon mit den Spitzen hervorragend der bleibende Fleischzahn und der Kauzahn. — Ein zweiter nur sehr wenig älterer Schädel hat keinen Milchzahn mehr im Oberkiefer, den ersten Lückzahn ausgebildet, den zweiten mit der Spitze frei, den dritten noch in der Alveole steckend, den bleibenden Fleisch- und Kauzahn schon über den Alveolarrand gehoben; im Unterkiefer steht der Fleischzahn des Milchgebisses noch, vor ihm zwei bleibende Lückzähne im Hervortreten, der bleibende Fleischzahn schon frei und der Kauzahn im Niveau des Alveolarrandes. — Ein dritter Schädel hat im Oberkiefer vom Milchgebiss noch beide feine schlanke Eckzähne dicht hinter dem bleibenden und diesem folgt dann der Fleischzahn, unter welchem der dritte

bleibende Lückzahn sich zeigt; der bleibende Fleisch- und Kauzahn ist schon vollkommen ausgebildet und frei; im Unterkiefer steht vom Milchgebiss nur noch der Fleischzahn, der erste bleibende Lückzahn ist völlig ausgebildet, der zweite im Durchbruch, der bleibende Fleisch- und Kauzahn vollkommen ausgebildet.

Die Zahnformen zeigen von den Angaben in meiner Odontographie und bei Blasius nur wenige Unterschiede: der zweite untere Schneidezahn ist nur sehr wenig bis weit aus der Reihe der übrigen nach hinten gerückt und $^1/_2$ bis $^1/_3$ so breit wie sein äusserer Nachbar. Die Eckzähne variiren erheblich in der Stärke. Der dritte Lückzahn ist nach Blasius nur wenig niedriger als der Fleischzahn, an unsern Schädeln häufiger ebenso hoch als der Hauptzacken des Fleischzahnes, auch finde ich den Längsdurchmesser des untern Kauzahnes nicht $^1/_3$ sondern gewöhnlich nur $^1/_4$ so lang wie den des vor ihm stehenden Fleischzahnes.

Zur Beurtheilung der relativen Grössenverhältnisse gebe ich nachstehend die Masse einiger Schädel in Millimetern an, und bemerke nur, dass unter I ein Schädel im Zahnwechsel unter II ein Schädel mittlen Alters, unter den andern sehr alte Schädel stehen.

	I	II	III	IV	V
Schädellänge vom Incisivrande bis zum Hinterhauptsloch	88	102	115	102	100
Vom Incisivrande bis zum Choanenrande	43	50	54	51	46
Gaumenbreite zwischen den Kauzähnen	15	16	17	16	14
Abstand der Flügelbeinecken von einander	14	15	18	15	15
Breite des Grundbeins am Keilbeinrande	11	15	18	16	16
Grösste Breite zwischen den Jochbögen	56	65	72	69	62
Länge der Nasenbeine	18	20	—	—	—
Breite derselben in der Mitte	6	7	—	—	—
Stirnbreite zwischen den Orbitalfortsätzen	18	21	26	25	25
Grösste Verengung dahinter	17	17	14	15	13
Höhe des Occiput über dem For. magn,	20	22	25	22	18
Breite desselben über den For. magnum	48	54	58	58	48
Breite des Foramen magnum	17	17	19	17	16
Höhe desselben	12	12	12	14	14
Unterkieferlänge	63	70	77	70	68
Abstand der äussern Condylusecken	55	65	68	64	62
Senkrechte Höhe im Kronfortsatz	27	33	35	33	31
Vom letzten Zahne bis zum Condylusrande	19	24	32	25	22

Unter den aussereuropäischen Arten steht die nordamerikanische Lutra canadensis der unserigen so auffallend nah, dass sie schon für identisch gehalten worden ist. Unser Schädel derselben stammt von einem sehr alten Thiere und hat keine Nähte mehr. Der Schnauzentheil ist kürzer als an irgend einem der europäischen Schädel, dagegen der Hirnkasten so kurz und breit wie bei einigen Europäern. Die Stirn ist sehr breit und der Schädel dahinter ganz schwach verengt. Die Frontalleisten treten unter viel spitzerm Winkel zusammen wie bei den alten Europäern, setzen aber nicht als Pfeilkamm fort. Die Lambdaleisten sehr schwach entwickelt, die Occipitalfläche deutlich nach vorn geneigt, das grosse Hinterhauptsloch höher als breit wie niemals bei den Europäern, der knöcherne äussere Gehörgang länger, der Choanenausschnitt merklich breiter, das Gaumengewölbe viel schmäler und erheblich hohler, die Unterkieferäste schwächer, ihre Condyli zierlicher. Auffälliger sind die Unterschiede im Gebiss. Die obern Eckzähne sind sehr schlank, der dritte Lückzahn hinten mit viel breiterer Basis und am obern Fleischzahn beschränkt sich der breite stumpfe innere Ansatz bei der europäischen Otter auf den Hauptzacken, während derselbe bei L. canadensis sich bis an den Hinterrand des Zahnes erstreckt, auch der Kauzahn ist sehr beträchtlich grösser und lange nicht so schief rautenförmig im Umfang wie bei der gemeinen Art. Im Unterkiefer hat der dritte Lückzahn einen entwickelten hintern Nebenzacken, der der gemeinen Art gänzlich fehlt oder nur sehr schwach angedeutet ist. Der Fleischzahn ist sehr beträchtlich dicker und sein hinterer stumpfer Anhang relativ grösser.

Von den Südamerikanern hat Lutra paranensis denselben kurzen Antlitztheil, dieselben Frontalleisten, den Hirnkasten nur vorn etwas schmäler, dagegen lange spitze nicht abwärts gebogene Orbitalfortsätze, schräg ovale Infraorbitallöcher, wieder dasselbe schmale hohe Gaumenbeingewölbe, aber einen viel schmälern Choanenausschnitt, stark gewölbte Paukenbeine, schwache Occipitalleisten. Ihre obern Lückzähne verhalten sich wie bei der gemeinen Art, wogegen der stumpfe innere Ansatz am Fleischzahne verschmälernd bis an den Hinterrand reicht also die Mitte zwischen der nord-

amerikanischen und europäischen Art hält. Der obere Kauzahn ist nicht grösser und ebenso schief rautenförmig wie bei unserer L. vulgaris. Der dritte Lückzahn des Unterkiefers ist dem der L. canadensis gleich, dagegen hat der Fleischzahn keinen grössern stumpfen Anhang als bei L. vulgaris.

Die chilesische Lutra huidrobia mischt die Charaktere der drei vorigen Arten. Sie hat den langen aber stärkern Antlitztheil der L. vulgaris, die langen horizontalen Orbitalfortsätze der L. paranensis, geringe Verschmälerung hinter den Augenhöhlen, gar nicht hervortretende und nicht sich vereinigende Frontalleisten ohne Pfeilkamm, kurze sehr breite knöcherne Gehörgänge, schmales hohles Gaumengewölbe, kurz dreiseitige Infraorbitallöcher, das breiteste Grund- und Keilbein und sehr starke Unterkieferäste. Der erste obere Lückzahn neben dem Eckzahne fehlt ihr gänzlich. Der vorhandene zweite ist in der hintern Hälfte seiner Basis gewaltig dick. Am Fleischzahn ist der hintere Zacken nicht höher als der vordere, also eigentlich nur der Hauptzacken entwickelt, der stumpfe innere Ansatz dagegen grösser als bei vorigen Arten. Auch am sehr grossen Kauzahne erscheinen die beiden äussern Höcker sehr klein. Im Unterkiefer ist der zweite Schneidezahn jederseits ganz zurückgedrängt und von vorn gar nicht sichtbar. Abnorm ist ein überzähliger Schneidezahn linkerseits, so dass hier zwei Paare hinter einander stehen. Der dritte untere Lückzahn gleicht durch die nur geringe Andeutung des hintern Nebenhöckers dem der L. vulgaris, während der Fleischzahn dem von L. canadensis entspricht.

Von der zweiten chilesischen Art, Lutra felina, hat unsere Sammlung zwei Schädel, beide im Hirnkasten niedriger, oben flacher als vorige beide, Frontalleisten und Orbitalfortsätze wie bei L. huidrobia, dagegen die Stirn ganz flach, die Verengung hinter den Augenhöhlen geringer, Unteraugenhöhlenloch, Jochbogen, Hinterhaupt, Schädelunterseite wesentlich wie bei L. huidrobia; am Unterkiefer der Kronfortsatz schmäler. Die Nasenbeine reichen nicht über das Frontalende der Oberkiefer hinauf, weichen also von allen vorigen Arten erheblich ab. Im Gebiss fehlt am jungen Schädel der erste neben dem Eckzahn stehende Lückzahn des Oberkiefers

beiderseits, während derselbe am alten Schädel in der rechten Reihe vollkommen entwickelt ist und in der linken Reihe fehlt. Der innere stumpfe Anhang und schon die geringe Entwicklung des hintern Zackens am obern Fleischzahn wie bei L. huidrobia, mit welchen auch der Kauzahn übereinstimmt. Im Unterkiefer ist wieder der zweite Schneidezahn so völlig nach hinten gerückt, dass er von vorn nicht gesehen wird; die drei Lückzähne denen von L. huidrobia gleich, dagegen der Fleischzahn in der hintern Hälfte verhältnissmässig weniger dick, mit sehr merklich kleinerem stumpfen Anhang, auch der Kauzahn klein.

Von der javanischen Lutra leptonyx liegt mir nur der Schädel vor, dessen Milchgebiss ich in meiner Odontographie Taf. 12 Fig. 10 abgebildet habe. Die Nasenbeine sind viel schmäler aber eben nicht länger wie bei L. felina, die Stirn ebenfalls sehr breit, jedoch mit abwärts geneigten Orbitalfortsätzen, der Hirnkasten sehr breit und hoch, die Stirnbeine nicht wie bei vorigen Arten schmal verlängert in die Scheitelbeine eingreifend, sondern mit ganzer Breite an denselben endend. Wegen des Gebisses verweise ich auf die Beschreibung in meiner Odontographie.

Der Schädel der kleinen capischen Art, Lutra inunguis, hat die kurzen Nasenbeine von L. felina und L. leptonyx, die langen Orbitalfortsätze der Südamerikaner, sehr starke Verengung dahinter, unter einem L. canadensis entsprechenden Winkel zusammentretende Frontalleisten, keinen Pfeilkamm, schwache aber sehr weit abstehende Jochbögen und flaches Gaumengewölbe. Im Oberkiefer ist der erste kleine Lückzahn linkerseits vollkommen entwickelt, rechterseits verkümmert aber nicht fehlend, der stumpfe innere Ansatz am Fleischzahn so gross wie bei L. canadensis, auch der Kauzahn enorm gross; am dritten untern Lückzahn der hintere Nebenzacken so stark entwickelt wie bei jener Nordamerikanerin, ebenso nimmt auch der hintere stumpfe Anhang am Fleischzahne die Hälfte der Krone ein. So bietet weder der Schädel noch das Gebiss Veranlassung diese und die vorige Art unter Aonyx generisch von den übrigen Arten zu trennen.

Die Hautmuskeln des Fuchskopfes (Canis vulpes)

von

R. Dieck.

Die eben erschienene: Anatomie des Kaninchens (Leipzig bei Engelmann 1868) von Prof. Krause in Göttingen beabsichtigt eine neue Anregung zur präparirenden Anatomie zu geben, denn mit Recht heisst es hier in der Einleitung: „dass freilich vergleichend-anatomische Studien mit Benutzung des Messers seit längerer Zeit nicht zu den besonders beliebten gehörten, dass aber die präparirende Anatomie nicht untergehen dürfe, weil ja auf den durch ihre einfachen Hülfsmittel gewonnenen Thatsachen alle übrigen Disciplinen der Physiologie wie der Pathologie basirt seien.“ Diese Auslassung veranlasste mich zunächst die Anatomie des Canis familiaris mit dem Messer zu studiren und von ihr ging ich zu dem allernächst verwandten Canis vulpes über, indem mich dabei der Gedanke leitete, dass bei diesem ächten Naturthiere wohl auch der anatomische Körperbau ein einfacherer und natürlicherer als beim Hunde sein möchte, dessen Geschlecht mehr und degenerirt wird. Möge es mir erlaubt sein, in einzelnen Abschnitten hier zu referiren, was mich das Scalpell lehrte, und für dies Mal nur die Hautmuskeln des Fuchskopfes, abgesehen von denen des Auges und Ohres, in Betracht kommen.

1. Gruppe: Die obere Kopfpartie.

A. Galea aponeurotica mit ihrer Muskulatur (Musculus subcutaneus).

Die Kopfaponeurose ist eine Fortsetzung der Halsaponeurose, welche an einem Sehnenstreifen, dem eigentlichen Ligamentum nuchae inserirt, und geht von hinten nach vorn über den ganzen Kopf hinweg bis zur Nasenspitze, sich beiderseits nur an dem Zygoma und seiner Knochenfortsetzung oberhalb des Auges fest ansetzend, dagegen zwischen innerem Augenwinkel und der Nasenspitze in den Levator labii superioris alaeque nasi übergehend, ein Verhältniss, über welches ich genauer berichten werde.

Aufgabe der Kopfaponeurose scheint es zu sein, Hautbewegung zwischen den Ohren und der Nase und durch obi-

gen Levator auch zwischen der Oberlippe zu erhalten, d. h Ohren, Nase und Oberlippe durch Hautthätigkeit, die ich als ein Spielen der Haut bezeichnen möchte, welches man in den Hundefamilien so oft antrifft, zugleich mit einander zu bewegen. Der aufmerksame und gespannte Canis hält Ohren, Nase und Mund am Zaume, beim leichten Luftzuge schon für die Aussenwelt empfänglich und thätig. Zum Erfolg ihrer Bestimmung ist die Galea aponeurotica nun auch mit Musculaturen durchsetzt, deren ich, abgesehen vom Levator labii superioris alaeque nasi zwei, eine davon doppelt, unterscheide. Es sind:

1) Der Occipitalis, welcher einheitlich ist und an den hinteren Theil des äusseren Ohres beiderseits herantritt. Die trapezförmige Gestalt, welche ich beim Canis familiaris (tigrinus) deutlich in dieser Muskelpartie ausgesprochen fand, trat bei Canis vulpes nicht hervor, sondern bei diesem stellten die einzelnen Fascikel des Mukels Bögen dar, deren convexe Seite nach vorn gerichtet war. Der Occipitalis ist dabei eine äusserst zarte Muskelausbreitung, die eben so platysmaartig ist als die folgende.

2) Der Frontalis, welcher doppelt, d. h. jederseits einer vorhanden ist. Es bilden den Frontalis dünn ausgebreitete Muskelfasern, welche von der Fortsetzung des Zygoma's oberhalb des Auges, also dem Superciliarrande, zum vorderen Rande der Ohrmuschel gehen und sich hier bei ihrer Präparation, wenn man das Ohr lateralwärts zieht, von der unterliegenden, eigentlichen Musculatur abzuheben und einen Uebergang zum Ohrknorpel zu bilden pflegen. Die Fasern dieses Platysma's convergiren von hinten nach vorn, indem der Superciliarrand, in Sonderheit der innere Winkel der Augenhöhle ihr Concentrationspunkt ist, während sie in der Ohrgegend nicht allein an den Ohrknorpel in beschriebener Weise herantreten, sondern sich haubenartig auch noch etwas auf den Kopf herauf verbreitern. Zwischen den Ohren sind hierdurch die Fasern der beiden Frontales am meisten einander genähert, während dieselben nach den Augen zu von einander divergiren. Jeder der Frontales bildet auf diese Weise ein nach vorn gestrecktes Dreieck. Da unter jedem Frontalis bei Canis vulpes ein starkes Muskelpolster eigentlicher

Kopfmusculatur liegt, so ist die Aponeurose zwischen beiden Frontales wie über ein Thal gespannt und findet, wenn man den Fuchs vor den Kopf, resp. die Nase, um ihn zu tödten schlägt, hier ein Bluterguss statt, der zwischen den Augen hindurch fast bis zur Nasenspitze vordringt und die mit dem Knochen nicht verwachsene Aponeurose von diesem abhebt. Der Faserverlauf jedes Frontalis ist, wie aus dem Gesagten wohl schon hervorgeht, ein von hinten nach vorn gerichteter. Abgesehen von seiner Wirkung auf das Ohr zieht der zu hinterst zart in die Aponeurose übergehende Muskel auch an dem Occipitalis und bedingt dadurch mit die convexe Böschung desselben nach vorn. — Wollte man die ganze Aponeurose des Kopfes mit ihrer Muskulatur als ein Zusammengehöriges betrachten, so könnte man dieselben wohl recht gut als den subcutanen Muskel (Musculus subcutaneus) des Kopfes bezeichnen. Es hat dies insofern etwas für sich als man auf dem Rücken des Fuchses und auf der Hals-Bauchseite weitere cutane Muskeln findet, die einzelner Fasern wegen, welche hier und da stärker entwickelt auftreten, an den Occipitalis und die Frontales der Kopfhaut erinnern.

B. Die Anlehner an die Kopfaponeurose.

3) Der Levator labii superioris alaeque nasi. — Der Muskel ist doppelt vorhanden, jeder derselben geht von dem inneren Superciliarrande des inneren Winkels des Auges, sich nach vorn strahlig ausbreitend in die Oberlippe und Nasenspitze über. Des Zusammenhanges mit der Aponeurose auf dem Nasenrücken wurde schon gedacht. Dieser Zusammenhang ist namentlich deshalb interessant, weil er in noch vollkommnerem Massstabe bei Canis familiaris stattzufinden scheint, bei welchem die Galea aponeurotica in dem Frontalis am inneren Augenwinkel mit dem Levator labii superioris alaeque nasi in einer Weise communicirt, dass man den letzten Muskel als zum Frontalis mit hinzugehörig zu betrachten geneigt ist, um so mehr als bei Canis familiaris nicht allein der Occipitalis vom Frontalis abgesetzter liegt, sondern auch die Aponeurose am inneren Augenwinkel nicht festgewachsen ist, vielmehr ein wirkliches Band zwischen Frontalis und dem Levator bildet. Der Levator labii superioris

alaeque nasi ist übrigens der oberste Hautmuskel an der Seite der Nase; unter ihn und die darunter liegenden Muskeln, ebenfalls Levatoren, geht von hinten kommend der Hauptstrang der Nervi communicantes faciei und die Arteria coronaria labii superioris herunter, während der Ramus superficialis venae facialis anterioris, allein unter dem Levator labii superioris alaeque nasi, sich sogleich nach seinem Heruntertritt unter den Muskel nach oben wendet und durch denselben hindurch am Cadaver sichtbar ist. Der Muskel hebt übrigens, wie sein Name sagt, die Oberlippe und verwendet hierauf die meisten seiner Muskelfasern, zieht aber auch die Nase entschieden zur Seite. Ich möchte ihn den eigentlichen Spürmuskel des Fuchses nennen und habe anzugeben, dass ich den Muskel in analoger Weise sowohl bei Canis familiaris (tigrinus) als vulpes gut entwickelt fand. Die Fasern divergiren nach vorn und unten und sind gut von einander in ihren Fascikeln zu unterscheiden, ja dieser Hautmuskel erscheint sogar grob in seiner Structur, weil in ihm verschiedene Sehnen eingeschlossen sind, welche mit den Spürhaaren des Hundes in Verbindung stehen. Auch dieserhalb verdient der Muskel der Spürmuskel genannt zu werden.

4) Der Zygomaticus. — Wie ein enger Zusammenhang sowohl in der Wirkung als durch aponeurotische Verbindung zwischen Occipitalis, Frontales und Levator labii superioris alaeque nasi bestand, so treten als vierte Glieder zu diesem Bündniss die beiden Zygomatici, jederseits des Kopfes einer hinzu. Der Muskel erstreckt sich vom medianen Rande des Ohrknorpels als Bandstreifen und zu oberst von den Muskeln der Kopfseite liegend zum Mundwinkel, sich hier etwas strahlig in die Oberlippe verbreiternd, auf welche der Muskel wie der Levator labii superioris alaeque nasi zu wirken scheint, vorzugsweise dazu bestimmt, den Mundwinkel zu heben. Die Richtung des Muskels ist dabei eine sagittale, die über die Wangenfläche hinweggeht und im Cadaver nicht sehr straff angezogen, sondern locker hängend erscheint. Dieser Beschreibung nach ist der Muskel kein eigentlicher Zygomaticus, da ich sagte, dass er vom Ohrknorpel entspringe, diese Stelle ist nun aber just die, wo der Knorpel sich über dem Zygoma befindet und mit diesem in Verbin-

dung steht. Es möchte danach der Name ein wohl gerechtfertigter sein.

2. Grnppe: Die Maulpartie.

Nach Hinwegnahme des Levator labii superioris alaeque nasi bekommt man neue Hautmuskeln zu Gesichte, welche zum Maule des Fuchses in Beziehung stehen. Es sind:

5) Der Levator labii superioris proprius. Der Muskel geht auf jeder Seite des Gesichtes von dem Margo infraorbitalis (das Foramen infraorbitale liegt etwa 1 Zoll von der Augenhöhle entfernt) aus und endigt ganz vorn in die Oberlippe unter der Nase, welche er mit der Schnauze zugleich seitlich zu ziehen vermag und insofern Retrahens nasi genannt werden könnte, wollte man die Analogie des Ursprunges mit dem menschlichen Levator labii superioris proprius, der bekanntlich auch von dem Margo infraorbitalis entspringt, ganz ausser Acht lassen.

6) Der Levator anguli oris. Der Muskel entspringt jederseits unterhalb des Foramen infraorbitale mit einer Sehne aus der Fovea maxillaris und geht zum Mundwinkel (Orbicularis oris). In seiner Wirkung hebt der Muskel den Mundwinkel und die Oberlippe in der Gegend der Backzähne in die Höhe. An seiner Ursprungsstelle wird der Muskel vom Levator labii superioris proprius bedeckt und ist seinem Verlaufe nach kürzer und schwächer als dieser. Beide Muskeln gehen strahlend von ihren Ursprungsstellen aus, werden aber nicht breit.

Der Levator labii superioris proprius s. Retrahens nasi birgt zugleich die als Nervi infraorbitales bekannten Nervenstränge so gut, dass man sie vor seiner Hinwegnahme gar nicht zu sehen bekommt. Dass der Nervus communicans faciei und die Arteria coronaria unter obige zwei Levatores heruntertrat und erst nach deren Durchschneidung weiter zu verfolgen sind, wurde schon angegeben. Unter Nerv und Arterie sieht man die sich gardinenartig biegenden Fasern des Buccinator's und in der Oberlippe selbst den Orbicularis oris.

7) Der Buccinator. Ueber diesen Muskel habe ich

ausser dem Gesagten nichts Besonderes anzuführen, Fasern des Muskels gehen in den Orbicularis oris über.

8) Der Orbicularis s. Sphincter oris. Der Muskel ist nur schwach entwickelt, inserirt sich normal nirgends an Knochentheilen und verwächst ziemlich fest mit der äusseren Haut und locker mit der Schleimhaut der Lippen. Vorn unter der Nase ist er etwas gespalten, da der Fuchs auch eine etwas gespaltene Oberlippe hat.

Nach Hinwegnahnahme aller bisher besprochenen Muskeln bekommt man endlich die letzten der Hautmuskel auf der lateralen Seite des Kopfes zu sehen. Es sind lateralwärts der Schnauzenpartie:

9) Der Compressor nasi. Dieser Muskel liegt jederseits an der Seite der Nase und geht von der Superficies facialis ossis maxillaris superioris, über dem 3. Backzahn, als ein kräftiger Compressor schräg nach vorn und oben an den Nasenrückenknorpel.

10) Der Depressor alae nasi. Der Muskel geht jederseits von der Vertiefung neben dem jugum alveolare des Reisszahnes zum Knorpel des Nasenflügels. Der Muskel ist im Vergleich zum vorhergehenden viel schwächer entwickelt.

3. Gruppe: Die Kinnpartie.

Von den Hautmuskeln des Kinnes sind hier endlich noch der Submentalis und die Muskelfasern des Platysma myoides zu erwähnen.

11) Der Submentalis. Dieser Muskel ist nur sehr schwach beim Fuchse entwickelt, ist unpaar und entspringt aus der Haut des Unterskiefers. Seine Fasern schlagen sich wie beim Kaninchen um den unteren freien Rand des Corpus maxill. inferioris herum und gehen zu der Haut der anderen Seite.

12) Das Platysma myoides. Der eigentliche Hautmuskel der Brust und des Halses, das Platysma myoides verläuft schräg aufwärts und lateralwärts zum Unterkiefer und kommt hier insofern in Betracht, als es sich schliesslich an die Haut der Wangengegend inserirt.

Es wären hier noch die Hautmuskeln, welche das Ohr und Auge regieren, zu beschreiben, ich habe mir dieselben jedoch zu einer specielleren Beschreibung aufbewahrt.

Literatur.

Allgemeines. Mittheilungen aus dem Thierreiche für den naturgeschichtlichen Unterricht in den Oberklassen der deutschen Schulen. Von einem Volksschullehrer. Nürnberg 1861. 8°. — Eine ganz allgemein gehaltene, unterhaltende Schilderung der zwölf Klassen des Thierreiches, welche auf die Existenz und Manichfaltigkeit, auch auf die Bedeutung derselben kurz hinweist und unseres Erachtens nach wohl für den ersten Unterricht ausreicht, für Oberklassen an deutschen Schulen wenigstens hinsichtlich der Säugethiere und Vögel schon etwas mehr Einzelnheiten bringen müsste. Seiner Darstellung hat Verf. ebenfalls nur die kleinern Lehrbücher wie Schillings Grundriss, Kaups Thierreich und dgl. zu Grunde gelegt, so dass Irrthümer, falsche Auffassungen, unklare Ausdrücke hin und wieder vorkommen, so sollen die Polypen und Quallen weder Muskelfasern noch Nerven haben; der Flusskrebs hat sechs scheerenförmige Füsse, wovon jedoch nur das erste Fusspaar Scheeren trägt! bei den Faulthieren liegen die Zehen fast unter der Haut verborgen und dergleichen merkwürdige Unklarheiten mehr.

S. Ruchter, Grundriss der Naturgeschichte. Ein Leitfaden für den Unterricht an Gewerbe-, Latein- und Präparanden-Schulen sowie verwandten Lehranstalten. I. Theil. Zoologie mit 140 Holzschnitten. Rosenheim 1868. 8°. — Das vorliegende Buch behandelt die Zoologie in dem Umfange, wie er für die auf dem Titel bezeichneten Schulen nothwendig ist und mit ebenso viel Klarheit in der Darstellung wie Sachkenntniss. Das ganze Material ist in Form von Antworten auf kurz gefasste Fragen gegeben worden und wo es nöthig schien, ist der Antwort noch eine besondere ausführlichere Erläuterung hinzugefügt. Die niedern Thiere sind selbstverständlich sehr kurz abgefertigt, da sie für den Schulunterricht doch nur einen ganz allgemeinen Werth haben und dieser sich noch verringert, wenn keine die Anschauung vermittelnde Sammlung vorhanden ist.

O. Rietmann, Wanderungen in Australien und Polynesien. St. Gallen 1868. 8°. — Erlebnisse und Beobachtungen in schlichter Form erzählt, wie sie Jeden unterhalten und belehren, der für fremde Länder und Leute Interesse hat. Die Fahrt mittelst Auswanderer Schiff von Basel nach Sidney, dann die Reise landeinwärts in Australien, Aufenthalt in den Ansiedelungen, Reise über die blauen Berge, in Illawarra, zu den Goldmienen von Aurluen, nach Port Stephens und die Myall Seen, nach den Südseeinseln, Aufenthalt in Sidney, Reise nach Melbourne und von hier nach London. Die Erfahrungen des Verf.'s empfehlen wir insbesondere auch denen, welche eine Reise nach Australien zu unternehmen beabsichtigen. Die naturwissenschaftlichen Beobachtungen sind blos gelegentliche, immerhin aber wohl beachtenswerthe.

Astronomie u. **Meteorologie.** H. Emsmann, Untersuchungen über die Windverhältnisse zu Berlin. — Auszug aus einem Programm von 1839. — Die Beobachtungen über die Windrichtungen von 1831—1835 bestätigen das Dove'sche Drehungsgesetz (Drehung des Windes mit der Sonne) sowol in Bezug auf Drehungen die im ganzen Kreise herumgehen, als auch auf solche die nur Bogen von kleineren oder grösseren Dimensionen umfassen; diametrale Umkehr des Windes findet am häufigsten statt bei *NW* in *SO*, dann folgen *W*, *N*, *O*, *SO*, *NO* in die entgegengesetzten; bei den übrigen noch seltener. In Bezug auf die Jahreszeiten zeigt sich, dass westliche Winde stets überwiegend sind, *N* ist im Sommer häufiger als *S*, im Frühling halten sich diese das Gleichgewicht, im Winter und Herbst bekommen die *S* das Uebergewicht. Die Abhängigkeit der Windrichtungen von den Jahreszeiten stimmt also mit den Kämtzschen Gesetzen. Ob die Tageszeiten einen Einfluss auf die Windrichtung haben, ist zweifelhaft, nach den Beobachtungen wird die Richtung im Mittel vom Morgen bis zu Mittag immer südlicher, geht Nachmittag nach *W* und scheint in der Nacht ihre grösste Abweichung von der südlichen Richtung zu erreichen; die mittlere Windrichtung ist nicht nach Lambert sondern nach einer eigenthümlichen Methode berechnet. — Am beständigsten ist in Berlin im allgemeinen der *W*, nächst ihm *SW*, *O*, und *NO*, am unbeständigsten *N* und *S*; der *W* ist am unbeständigsten im Frühling und Herbste; — *N* im Herbst und Winter; — *O* im Sommer; — *S* im Frühling. Auch das Verhältniss der Winde zu den Mondsphasen ist untersucht: Das Maximum der *SW* fällt aufs erste Viertel, ihr Minimum aufs letzte; das Minimum der *NO* geht dem Maximum der *SW* und das Maximum der *NO* dem Minimum der *SW* voraus. — (*Pogg. Ann. 132, 636—650.*) *Schbg.*

E. Lommel, Theorie der Abendröthe und verwandter Erscheinungen. — Verf. geht aus von den Beugungserscheinungen die sich zeigen, wenn ein Lichtstrahl durch ein kleines Loch resp. ein Bündel Strahlen durch viele Löcher eines undurchsichtigen Schirmes gehen; er findet, dass ein weisser Lichtpunct durch ein solches Loch betrachtet weiss erscheint mit einer kaum merklichen schwach röthlichen Aureole gebeugten Lichtes umgeben; das Roth wird aber bei einer grossen Menge beliebig vertheilter Löcher deutlicher. Eine ähnliche Erscheinung tritt ein, wenn in den Gang eines Bündels von Lichtstrahlen ein sehr kleines Schirmchen eingeschaltet wird; es erscheint ein schwarzer Punkt von der rothen Aureole umgeben. Durch eine genügend grosse Anzahl von Gruppen solcher kleinen Schirmchen ferner wird sogar der Punkt selbst röthlich erscheinen und von einer noch rötheren Aureole gebeugten Lichtes umgeben sein; bei Betrachtung einer Lichtfläche tritt die rothe Färbung noch deutlicher hervor als bei einem einfachen Lichtpunkt. Beim Auf- und Untergang der Sonne sind nun die feinen Körperchen in den untern Schichten der Atmosphäre: Rauch, Wolken u. s. w. als solche Schirmchengruppen zu betrachten und dann erklärt sich Morgen- und Abend-

röthe von selbst. Von der Forbes'schen Theorie unterscheidet sich diese neue nur dadurch, dass die Eigenschaft der Wasserbläschen, rothe Strahlen reichlicher durchzulassen aus der Natur des Lichts erklärt und nicht blos den Wasserdampf, sondern auch jedem andern von feinen Partikelchen getrübten Mittel zugeschrieben wird. Die Folgerungen aus der Forbesschen Theorie z. B. hinsichtlich der meteorologischen Bedeutung des Morgen- und Abendrothes bleiben also bestehen. Auch die rothe Färbung der Sonne bei hohem Stande derselben durch Wüstenstaub, Höhenrauch, Alpenglühen sowie einige andere physikalische Erscheinungen erklären sich auf gleiche Weise. Zum Schluss vertheidigt der Verf. seine Theorie gegen einen Angriff der bei einer frühern kürzern Veröffentlichung laut geworden ist und erklärt sie für den Beweis eines schon von Babinet aufgestellten Principes, nach welchen Strahlen von kurzer Wellenlänge durch Hindernisse, welche nicht specifischer Natur sind eher vernichtet werden, als die längeren Wellen. — (*Pogg. Ann. 131, 105—107.*) *Schbg.*

Secchi, neue Beobachtungen über die Spectra der Fixsterne. — Nach dem Verfasser zerfallen die Spectra der Fixsterne in 3 Klassen, deren Typen sind 1) *α* Lyrae (Vega), ausgezeichnet durch Wasserstofflinien; 2) *α* Herculis, umfasst die röthlichen und die veränderlichen Sterne (o Ceti etc.); 3) *α* Bootae (Arcturus) resp. unsere Sonne, die Unterschiede dieses Typus dürften nur durch verschiedene Temperaturen bedingt seien. — (*Ebda 131; 156—160.*) *Schbg.*

Kuhn, Bemerkungen über Blitzschläge. — Nach der Ansicht des Verf. ist die von der Seite der Gewitterwolke gegen die Terrainschichten resp. gegen die unterirdischen Wasserstrecken ausgeübte Influenz als Ursache der Blitzschläge anzusehen und diesen Influenzwirkungen (die bekanntlich entweder selbst wieder die Entstehung von Nebenwirkungen erzeugen oder von solchen im Augenblicke der Entstehung des Entladungsstromes begleitet sein können) sind alle die Erscheinungen zuzuschreiben, welche während des Blitzereignisses an irdischen Objecten beobachtet werden. Daraus ergiebt sich, dass die Blitzableiter möglichst bis in das Grundwasser zu führen seien, dass für jeden Gebäudecomplex ein geeignetes Blitzableitersystem einzurichten sei, und dass ein einzelner hoher Blitzableiter einen sogenannten Schutzkreis für die umgebenden Objecte nicht darbiete, Als Beweise für diese schon früher vom Verf. aufgestellten Sätze werden eine Anzahl von Beispielen aus dem Jahre Jahre 1867 besprochen, unter andern auch das S. 140 nach Hoh berichtete; dabei werden die eigentlichen Blitze von den durch Influenz hervorgerufenen Erscheinungen unterschieden. Die Ursachen des sogenannten Einschlagens sind demnach nicht blos in der Beschaffenheit der Gebäude und anderer irdischer Objecte zu suchen, sondern sie müssen hauptsächlich von der Terrainbeschaffenheit, der Lage der Objecte gegen die Gewitterwolke und ausgedehnten unterirdischen

Wasserstrecken abhängig sein. — (*Sitzungsber. der Münchener Akademie 1867, I, 2, 247—275.*) *Schbg.*

Physik. Guthrie, über Tropfen und Blasen. — I. Untersuchungen über die Grösse von Flüssigkeitstropfen, welche sich an einem festen Körper in einer Flüssigkeit oder in einem Gase bilden. Verf. lässt aus verschiedenen Flüssigkeiten an Messing-, Elfenbein- und andern Kugeln Tropfen entstehen, deren Grösse er genau bestimmt; er findet z. B. bei Anwendung von Cocosnussöl, dass die Tropfen um so grösser sind, je schneller sie sich folgen. Im Allgemeinen ergiebt sich, dass die Festigkeit der Flüssigkeit die Bildung der Tropfen verursachen, während die Steifigkeit (Elasticität) das Herabfallen verzögert; die Tropfengrösse messe also die Differenz von Festigkeit und Steifigkeit, sie nehme mit der Steifigkeit zu und mit der Festigkeit ab. Quecksilber, Wasser, Glycerin haben eine verhältnissmässig grosse Steifigkeit, Alkohol dagegen eine geringe. — Ferner ergiebt sich: Wenn in Luft die Tropfen einer Flüssigkeit A grösser sind als die von B, so sind auch die einer dritten Flüssigkeit C in A grösser als in B. Wenn A in B grössere Tropfen bildet als in C so thut diess auch unter übrigens gleichen Verhältnissen eine Flüssigkeit D. Aehnliche Gesetze werden noch mehr aufgestellt. — II. In Betreff der Blasen in Flüssigkeiten scheint sich zu ergeben, dass die Grösse derselben mit der Steifigkeit der Flüssigkeit in der sie aufsteigen wächst, mit der Festigkeit dagegen abnimmt. — (*Nach dem Bericht von Quincke, Pogg. Ann. 131, 128—147; Original in den Proced. of the Roy Soc. XIII, u. XIV.*) *Schbg.*

W. Beetz, über den Einfluss der Bewegung der Tonquelle auf der Tonhöhe. — Die in dieser Zeitschrift (Bd. 30, 106) angegebene Beobachtung von Beetz, dass eine tönende Stimmgabel beim Rotiren zwei Töne (Variations- oder Interferenz-Töne) giebt, wurde schon damals vom Referenten nach der Stefanschen Theorie (Ebda S. 104) erklärt, jetzt giebt Beetz an, dass diese Theorie meistens passende Schwingungszahlen giebt. Beetz hat auch Versuche mit Pfeifen angestellt, welche am Rande einer rotirenden Scheibe aufgestellt waren und daher einen Cylindermantel beschrieben: steht der Ausschnitt der Pfeife nach der Seite der Pfeife hin, nach der die Bewegung erfolgt, so wird der Wind des Balgs in seiner Wirkung aufgehalten und der Ton geht hinunter; ist der Aufschnitt nach der entgegengesetzten Richtung zu gerichtet, so geht der Ton hinauf, indem durch eine Saugwirkung der Wind verstärkt wird. — (*Pogg. Ann. 130. 587—596.*) *Schbg.*

S. v. Kruspér, Bemerkungen zum Aufsatz der Herrn Bohn über das Stampfersche Nivellirinstrument. — Verf. sucht zu zeigen, dass der von Bohn gerügte Fehler des Stampferschen Instrumentes nur verschwindend kleine Ungenauigkeiten zur Folge habe, während die von demselben vorgeschlagenen Veränderungen des Instrumentes durchaus nicht als Verbesserungen anzusehen seien. Siehe die beiden flg. Referate. — (*Pogg. Ann. 130. 637—643.*) *Schbg.*

C. Bohn, über Winkelmesser, Nivelliren und Distanzmessen der Mikrometerschraube. — B. vertheidigt sich gegen die Angriffe der Herren v. Niessl und v. Kruspér, indem er einerseits erklärt, er habe kein ächtes Stampfersches Instrument gehabt, habe die Abweichungen seiner Copie vom ächten nicht erfahren können und sei also in einigen Punkten in Unrecht; im Uebrigen hält er seine Veränderungen doch für Verbesserungen. — (*Pogg. Ann. 131, 644—651.*)

v. Niessl, Berichtigung zur vorigen Bemerkung. — Verf. hält seine frühern Behauptungen (diese Zeitschr. 30, 372) aufrecht und ist der Meinung dass die Verbesserung Bohns auf einer theoretischen Forderung beruhe, die in der Praxis nie erfüllt sein wird. (*Pogg. Ann. 132, 628—632.*)

A. Brezina, das Verfahren mit dem Stauroscop. — Die früher (Bd. 28, 453) erwähnte Modification des Kobellschen Stauroscops wird dem Angriff des H. Kobell (Bd. 29, 157) gegenüber vertheidigt. — (*Pogg. Ann. 130, 141—143.*)

Reusch, Reflexion und Brechung des Lichts an sphärischen Flächen unter Voraussetzung endlicher Einfallswinkel. — Während in den Lehrbüchern die angegebene Aufgabe meist nur gelöst wird unter Voraussetzung von Strahlen die nur wenig von der Axe abweichen, fasst der Verf. dieselbe allgemeiner und löst sie auf elementarem Wege. Da die betreffenden Sätze ohne Figuren sich nicht deutlich machen lassen, so sei hier nur bemerkt, dass sie zu folgenden Anwendungen benutzt sind: das Planparallelglas, der belegte Glasspiegel, das rechtwinkelige Reflexionsprisma, das gewöhnliche Prisma, die spärische Linse und der Regenbogen mit 1—3 Reflexionen im Innern des Tropfens. — (*Pogg. Ann. 130, 497—517.*) *Schbg.*

Muscart, über die Richtung der Schwingungen im polarisirten Licht. — Die Versuche mit ausgezeichneten Glasgittern scheinen die Fresnelsche Ansicht zu bestätigen, dass die Schwingungen winkelrecht gegen die Polarisationsebene geschehen, während Holtzmann das Gegentheil gefunden hatte. — (*Pogg. Ann. 131. 153—156.*)

A. Töpler, optische Studien nach der Methode der Schlierenbeobachtung. — Der Inhalt dieses Aufsatzes schliesst sich eng an die „Beobachtungen nach einer neuen optischen Methode" an (1864; d. Ztschr. 25, S. 281). Verf. beschreibt zunächst einen verbesserten Beobachtungsapparat, bei dem vor allem hervorzuheben ist, dass die Lichtöffnung des Illuminators nicht mehr kreisrund ist sondern einen Kreisabschnitt von veränderlicher Grösse darstellt; auch die Blendung am analysirenden Fernrohr ist vervollkommnet; desgleichen die Einrichtung des electrischen Illuminators zur momentanen Beleuchtung. Wie sensibel der von Weegmann und Wesselhöft in Riga für die Pariser Ausstellung angefertigte Apparat ist, geht daraus hervor, dass man in denselben Wasser in Wasser fliessen sehen kann, selbst wenn die Temperaturdifferenz beider Wasser verschwin-

dend klein ist. Sehr schön zeigen sich Mischungsphänomene von Wasser mit Salzlösungen, Alkohol und Aether. — Der letzte Theil des Aufsatzes enthält Untersuchungen über den electrischen Funken und die von ihm in der Luft erzeugte (Schall-) Welle; diese Welle ist natürlich nur sichtbar bei „momentaner Beleuchtung" durch einen zweiten electrischen Funken, der dem Schallfunken in sehr kurzer Zeit nachfolgt. Das Aussehen des sehr zierlichen optischen Bildes wird beschrieben und durch Abbildungen erläutert, auch Reflexion, Refraction und Interferenz der Wellen nachgewiesen. Die Welle entsteht, wie sich aus dem optischen Bilde ergiebt, nicht aus dem heftigen Zusammenfahren der durch den Funken auseinander geschleuderten Luft, sondern der Schall den das Ohr bei der electrischen Entladung vernimmt wird durch einen kurzen Verdichtungsimpuls hervorgerufen. Die Welle entsteht nur aus einer fadenförmigen Entladung; beim Funken des Inductionsapparates ist die fadenförmige Entladung von sehr kurzer Dauer, es folgt ihm eine bandförmige Entladung, die mit dem Wellenphänomen nichts zu thun hat. Zum Schluss folgen die Untersuchungen über die Zeitdifferenz wischen 2 Entladungen in 2 Unterbrechungen einer Leitung d. h. über die Zeitdifferenz zwischen Beleuchtungs- und Schall-Funken. Leider liess sich dieselbe nicht absolut reguliren, so dass man die Welle jedes Funkens in etwas anderer Ausdehnung sah. Es ergab sich aber, dass ein Condensator sich in einem ihm dargebotenen Schlagraume nicht entladet, bevor eine unter gewissen Umständen sehr messbare Zeit verflossen ist, — selbst wenn der Condensator zur Durchbrechung des Schlagraumes mehr als die nöthige Ladung besitzt. Die Inconstanz der fraglichen Zeitdifferenz erklärt sich zur Genüge aus der Veränderung der Electroden, der durch die Funken bewegten Luft u. s. w. Wegen der genauern Details verweise ich auf die Originalabhandlung. — (*Pogg. Ann. 131, 33—55 und 180—215.*) *Schbg.*

A. Töpler, zur Construction und Leistung der Electrophor-Maschine. — Um die Influenz- oder wie sie von Riess genannt werden Electrophor-Maschinen zu verstärken, hat T. die Zahl der Erregungsstellen vergrössert, da diess aber auf einer Scheibe nicht gut anging, so hat er eine Anzahl Scheiben auf einer Axe angebracht, welche zusammen 16 Erregungsstellen hatten. Der Generator (vgl. die frühern Berichte über die Töplersche Maschine) ist so eingerichtet, dass sich die Maschine stets von selbst ladet. Der ziemlich compendiöse Apparat giebt eine Schlagweite bis zu 78 Mm. Wegen der Details der Construction muss ich auf die Originalabhandlung und die zugehörigen Zeichnungen verweisen. — (*Pogg. Ann. 130, 518—535.*) *Schbg.*

W. Holtz, über die höhere Ladung isolirender Flächen durch Seitenanziehung und die Uebertragung dieses Princips auf die Construction von Influenzmaschinen. — Der Verf. zeigt, dass auf belegten rotirenden Scheiben die electrische Dichtigkeit im Allgemeinen eine geringere ist als auf unbelegten und daher

grössere intensive und quantitative Wirkung geben. Er führt diess Resultat aber theilweise auf eine andere Ursache zurück als Töpler; ferner zeigt er, dass auf belegten Scheiben, wenn die Theile der Belegung gleich den festen influencirenden Flächen sind, die electrische Dichtigkeit eine geringere wie auf diesen Flächen; auf unbelegten Scheiben aber im Allgemeinen eine grössere ist. Diess letztere wird benutzt zur Construction einer neuen Influenzmaschine, welche sich etwas von den frühern von Holtz und Töpler construirten unterscheidet. In einem Nachtrag theilt der Verf. noch einige Erscheinungen mit die er an seinen Maschinen beobachtet hat, unter denen besonders eine Rotationserscheinung hervorzuheben ist: während sonst die Maschinen durch Influenz und mechanische Bewegung eine electrische Arbeit verrichten, kann man nämlich auch umgekehrt durch Influenz und electrische Bewegung eine mechanische Arbeit verrichten. Hieran schliessen sich die drei Mittheilungen über electrische Rotation an, die im vorigen Hefte referirt sind. — (*Pogg. Ann. 130, 128—137; 168—171.*)
Schbg.

W. Holtz, über Influenzmaschinen für hohe Dichtigkeit mit festen influenzirenden Flächen. — Dieser Artikel schliesst sich an den vorigen an. Er enthält die Beschreibung mehrerer Maschinen; dieselben haben das gemeinsam, dass der Conductor, an dem eine hohe Dichtigkeit erreicht werden soll, einem grössern Ausschnitt der festen Scheibe genübersteht, damit die rotirende Scheibe von dem Einfluss der festen befreit schon aus der Ferne auf ihn wirken kann — und dass man denselben ohne die Thätigkeit der Maschine zu stören nach Belieben isoliren oder ableiten kann. Sie unterscheiden sich aber wesentlich dadurch dass sie theils 1, theils 2 Coductoren (*Pole*) haben. Schlagweite bis 9″. — (*Pogg. Ann. 130, 287—302.*)
Schbg.

P. Riess, über Doppelinfluenz und die Theorie der Electrophormaschinen. — Verf. erinnert daran, dass er schon 1854 Versuche mit mehrfacher Influenz angestellt habe und knüpft daran eine Theorie der „Doppelinfluenz“. Dieselbe lässt in einem aus Leiter und Nichtleiter eigenthümlich zusammengesetzten Körper 3 gesonderte Mengen von Electricität hervortreten: im Leiter die dem erregenden Körper gleichartige, auf der Vorder- und Hinterfläche der isolirenden Scheibe die ihm ungleichartige Electricität. Die Beschreibung der einzelnen Versuche, welche die Grundlage der Theorie der einzelnen Maschinen enthalten, müssen aus Mangel an Raum hier übergangen werden, ebenso wie die Theorie der verschiedenen Holtz'schen und Töpler'schen Maschinen; dieselben sind: *Electrophormaschine I* mit drehbarer Metallplatte (Töpler); *II* mit drehbarer Glasscheibe (Holtz); *III* mit 2 Glasscheiben und gleichgerichteter Drehung (Töpler); *IV* mit 2 Glasscheiben und entgegengesetzter Drehung (Holtz). Mit wenig Worten lässt sich die Theorie sämmtlicher Influenzmaschinen folgendermassen angeben: Die einfache Influenz liefert in dem erregten Leiter 2 Mengen von Electricität —*m* und

$+m$, wobei die erregende Electricitätsmenge $=+1$ gesetzt wird und $m<1$ ist. Hiervon benutzt der *Electrophor* die Menge $-m$, die *Electrisirmaschine* die Menge $+m$, die *Electrophormaschine I* beide Mengen. — Die Doppel-Influenz liefert in den aus Leiter und Nichtleiter zusammengesetzten durch die Electricitätsmenge $+1$ erregten Körper drei Electricitätsmengen im Leiter $+m$, auf der ihm nahen Fläche des Nichtleiters $-m$, auf der ihm fernern Fläche $-p$ $(p<1)$; hiervon benutzt die *Electrophormaschine III* die Menge $-m$, *Nr. IV* aber $-m$ und $+m$, *Nr. II* endlich alle drei Mengen. Maschinen mit einfacher Influenz können nicht weiter construirt werden, bei der Doppelinfluenz aber können noch die Combinationen $+m$ und $-p$ sowie $-m$ und $-p$ zu neuen Maschinen Anlass geben. — (*Pogg. Ann. 131, 215—236.*) *Schbg.*

P. Riess, Influenz einer nichtleitenden Platte auf sich selbst. — Wenn einzelnen Theilen eines Nichtleiters durch Mittheilung oder sonst wie Electricität zugeführt wird, so kann in den andern Theilen durch Influenz weitere Electricität entstehen; R. nennt diese Influenz der electrisirten Theile des Isolators auf die neutralen kurzweg Influenz des Isolators auf sich selbst und stellt eine Anzahl hierhergehöriger Versuche zusammen. Die ältesten derselben rühren her von Aepinus; sie haben zwar kein besonderes theoretisches Interesse, aber der Verf. glaubte doch ein näheres Eingehen auf dieselben nicht vermeiden zu sollen, um gewissen falschen Vorstellungen, die sonst in Betreff der Influenz entstehen könnten zu rechten Zeit entgegen zu treten. — (*Pogg. Ann. 132, 592—607.*) *Schbg.*

P. Riess, über electrische Einbiegungen. — Verf. erklärt die Behauptung des Herrn le Roux, dass die bei starken electrischen Entladungen in den Leitungsdrähten entstehenden winkeligen Einbiegungen keine primäre electrische Erscheinung sondern nur eine Folge der plötzlichen Erhitzung sei, für unrichtig. — (*Pogg. Ann. 131 149.*)

G. Quincke, über die Fortführung von Materie durch den electrischen Strom. — Daniel hat kürzlich in den *Compt. rend.* behauptet, dass der electrische Strom nur in der positiven Richtung Körpertheile fortzuführen im Stande sei. Q. widerlegt diess durch Hinweis auf frühere Versuche, sowol auf eigene als auch auf solche von Paalzow und Wiedemann. — (*Pogg. Ann. 131, 150.*)

L. Schwendler, über den zweckmässigsten Widerstand des Galvanometers beim Messen von Widerständen mittelst der Wheatstoneschen Brücke. — Bekanntlich wird bei einer W.'schen Brücke die grösste Empfindlichkeit erreicht wenn der Widerstand der 4 Brückenzweige gleich ist. S. zeigt weiter, dass das magnetische Moment des Galvanometers ein Maximum wird, wenn der Widerstand desselben gleich ist der Summe der beiden kleinsten Zweige. — (*Pogg. Ann. 130, 574—587.*) *Schbg.*

A. de la Rive, über die Fortpflanzung der Electricität in elastischen Flüssigkeiten, besonders über die Schichtung des electrischen Lichts bei dieser Fortpflan-

zung. — Bekanntlich pflanzt sich die Electricität in Gasen nur fort, wenn dieselben bis auf einen bestimmten Grad verdünnt sind, im ganz luftleeren Raum aber pflanzt sie sich wieder nicht fort. Die Versuche des Verf. beziehen sich zunächst auf höchst verdünnte Metalldämpfe und scheinen zu beweisen, dass dieselben nicht nur ein bedeutenderes Leitungsvermögen haben als die übrigen Gase, sondern auch ein specifisch anderes, und zwar sind die Dämpfe der besten metallischen Leiter auch die bestleitenden; die Farbe der Entladung ändert sich mit den Metallen, die Schichtung ist deutlicher als bei andern verdünnten Gasen. Bei Wasser- und Alkoholdampf, Wasserstoff, Stickgas und atmosphärischer Luft sind die Erscheinungen der Schichtung im Wesentlichen gleich, nur durch den Druck bei dem sich die verschiedenen Erscheinungen zeigen unterschieden; es scheint demnach der Vorgang bei dem geschichteten Lichte ein rein mechanischer zu sein: die von der Electricität durchflossene Gassäule besteht, wenn sie auf einen gewissen Grad von Verdünnung gebracht wird, aus abwechselnd verdichteten und verdünnten Schichten mit einem verdünnten dunkeln Raum in der Nähe der negativen Electrode. Um die bei verschiedenen Druck sich zeigenden Erscheinungen zu untersuchen empfiehlt sich besonders der Wasserstoff, weil man bei den andern Gasen den Druck nicht so hoch nehmen darf. Die Bewegung der Gastheilchen die durch die Electricität hervorgerufen wird, scheint vom negativen Pol auszugehen. Von den einzelnen Gasschichten sind natürlich die verdünnten besser leitenden dunkel, die verdichteten schlechter leitenden aber leuchtend. Thermometrische Versuche zeigen, dass durch die Electricität in den Gasen eine merkliche Temperaturerhöhung eintritt, welche bei genügender Verdünnung und geschichtetem Lichte an der negativen Electrode geringer ist als an der positiven, endlich dass die absoluten Temperaturerhöhungen mit der Dichte und der Natur der Gase variiren: beim Wasserstoff unter einem Druck von 1,5 Mm. (1 Cubikcm. = $^1/_{5000}$ Milligr.) stieg ein Thermometer binnen 2 Minuten um 3°. Zum Schluss vergleicht der Verf. die zarten Nebel, die sich bilden in dem Momente, wo man in eine von Electricität durchströmte Wasserstoffröhre noch etwas Wasserstoff einlässt, mit dem Lichte der Nebelflecke und Kometen, deren Spectra ja auch Wasserstoff- und Stickstofflinien enthalten. — (*Pogg. Ann. 131, 446—463; 577—585.*)

Schbg.

Desains, Untersuchungen über die absorbirende Wirkung, welche gewisse flüchtige Flüssigkeiten und deren Dämpfe auf die Wärme einer Lampe ausüben. — Vor eine Lampe mit Glasschornstein wurden Säulen von Aether, Ameisenäther und Schwefelkohlenstoff aufgestellt und ihre Absorption untersucht; die beiden ersten übten eine beträchtliche Absorption aus, deren Intensität von dem Aggregatzustand unabhängig ist, nur muss die Gassäule länger sein als die Flüssigkeitssäule; beim Aether war der relative Verlust 0,35, beim Ameisenäther 0,27—0,29, beim

Schwefelkohlenstoff aber sehr unbedeutend. — (*Pogg. Ann. 131, 491 —494.*) *Schbg.*

Chemie. Fane, über Unterschiede in dem anscheinend gleichen Verhalten des Morphins einerseits und der Gewürznelken oder Pimentkörner Präparate andrerseits gegen Salpetersäure und Eisenchlorid. — Die Gewürznelken (Careophyll. aromat. Myrtac.) enthalten als wirksames Princip ein ätherisches Oel, Tannin, Harz und Extraktivstoffe. Salpetersäure röthet den Gewürznelkenaufguss, Eisenchlorid bläut denselben und das ätherische Oel verhält sich diesen Reagentien gegenüber ebenso. Das Nämliche gilt von der Infusion und der Essenz der Pimentkörner (Myrtac Pimentum Myrtac.) Bekanntlich zeigen Morphinlösungen dieselben Reaktionen, bei welchen sich indessen folgende Unterschiede bemerkbar machen:

Verhalten der Salpetersäure

zu:

Morphin:	Gewürznelken.
1. M. färbt sich durch NO_5 rasch roth; doch geht die Färbung namentlich bei Verdünnung binnen 1—2 Stunden erst in Orange, dann in Gelb über.	1α Gewürznelkenöl wird bei Behandlung mit NO_5 granatroth; diese Färbung ist eine dauernde; β Gewürznelkeninfusum reagirt wie Morphin, doch tiefer und verschwindet die rothe Farbe sofort wieder; γ Gewürznelkenöl in Wasser geschüttelt färbt sich durch NO_5 gelbroth.
2. Wird zu der salpeters. Morphinlösung Chlorkalcium gegeben, so entfärbt sich die Mischung am Lichte vollständig.	2. Gewürznelkenpräparate verhalten sich par. condit. ebenso; Die Mischung wird jedoch am Sonnenlichte nur blassgelb.

Eisenchlorid.

3. giebt mit Morphiumlösung eine blaue Färbung, welche nach einigen Stunden in Blassgrün übergeht.	3. gibt mit α. alkoh. Lösung von G. N. Oel eine stundenlang bestehende grüne, mit β. wässr. Mischung des G. N. Oeles eine gelbe, in braun übergehende und γ. mit G N. Infusum eine olivengrüne Färbung mit starkem Niederschlag.

Das Infusum sowohl, wie das äther. Oel der Pimentkörner (Sem. Amonin.) färben sich mit Salpetersäure blutroth mit einem Stiche ins Rosenroth; beim Aufguss spielt das Roth mehr in's Gelb-

liche. Das Verhalten dem Eisenchlorid gegenüber ist das beim Gewürznelkenöl angegebene. Mit Recht hebt Chevallier als in die Augen springende Unterschiede des Morphin's und der genannten Myrtaceen die Geruchlosigkeit des Morphin's und das Nichteintreten der wichtigen Jodreaktion bei den Gewürznelken und Präparaten hervor. Doch ergiebt sich immerhin auch hieraus, dass man sich bei forens. chemischen Untersuchungen nicht mit Anstellung weniger, anscheinend auch noch so charakteristischer Reaktion beruhigen darf. — (*Journ. de Chimie med. Octob. 1867. p. 512.*) **K.**

A. Fröhde, über Identität von Hydrocarotin und Cholesterin. — Das von Bödecker und Husemann aus den rothen Mohrrüben dargestellte Hydrocarotin ist nach Analyse der rein dargestellten Substanz sowohl als der Chlorsubstitutionsproducte nichts anderes als reines Cholesterin. — (*Journ. f. pr. Chem. 102, 424.*) *Swt.*

O. Grass, Beiträge zur Analyse des Leuchtgases. — Die Analyse wird durch Angabe eines neu construirten Verbrennungsapparates sehr erleichtert, beschränkt sich aber nur auf Feststellung des Kohlenstoff- und Wasserstoffgehaltes der in Frage stehenden Gase. — (*Journ. f. prakt. Chem. 102, 257.*) •

Eine neue Magnesiumlampe. — Bei der Versammlung der Society of arts 1867 zu Nottingham wurde eine neue Lampe dieser Art, welche sich dadurch, dass das Magnesium nicht in Draht, sondern in Pulverform zur Verwendung kommt, von den früher benutzten unterscheidet, vorgelegt. Weder ein Uhrwerk, noch sonstige mechanische Vorrichtungen sind dabei erforderlich. Vielmehr wird das Magnesiumpulver, innig mit reinem Kiessande vermischt, in einen Behälter gebracht, welcher sich mit dem oberen Theile einer früher viel gebräuchlichen Sanduhr am besten vergleichen lässt, und unten eine, mittelst eines Ventils verschliessbare Ausflussöffnung für das Pulver besitzt. Diese Ventilvorrichtung ist stellbar in der Art, dass man bald mehr, bald weniger Pulvermischung in schnellerem, oder langsamerem Strome austreten lassen kann. Aus dem Reservoir gelangt das Pulver in eine Metallröhre in deren oberen Theil ein Leitungsrohr für Leuchtgas eingelassen ist. Pulver und Gas gelangen also gleichzeitig an das untere Ende der Röhre, wo das Gas nur angesteckt zu werden braucht, um eine Verbrennung des herabfallenden Magnesiumpulvers zu unterhalten. Den natürlich nicht entzündbaren Sand nimmt im Herabrollen ein zweites, unten angebrachtes Gefäss auf. Da das Gasleitungsrohr seinen eigenen Hahn besitzt, so kann auch die Gasflamme beliebig regulirt werden. Beim Gebrauch wird zuerst das Gas am untern Ende der wahrscheinlich (im Original ist es nicht genauer beschrieben) in wenig krummgebogenen Metallrohr angebrannt, die Flamme geregelt und dann das Ventil welches den Zutritt des mit Sand und sehr wenig salpetersauren Strontian vermischten Magnesiumpulvers vermittelt, beliebig geöffnet. Verschluss

des Ventils hat sofortige Unterbrechung der Magnesiumbeleuchtung zur Folge. — (*Journal de Chimie méd. 1867. Mars. p. 159.*) **K.**

Hennig, über Regeneration der zur Leuchtgasreinigung gebrauchten Masse. — Bekannt war es, dass 1) frischer Eisenstein geringe Activität besitzt und grössere erst durch mehrmalige Wiederbelebung gewinnt. 2) Die Absorption von Schwefelverbindungen aus dem Gase in alter Masse stark ist, deren Eisengehalt nur noch ein geringer, deren Schwefelgehalt aber ein grosser ist. 3) länger gebrauchte Massen langsamer regeneriren. 4) sehr grosse Mengen Ammoniak bei der Regenerirung entwickeln. 5) sich nur geringe Mengen schwefelsaurer Verbindungen in lange in Gebrauch gewesener Masse befinden. Verf. kam daher zu der Ansicht, dass beim Reinigen des Gases der Vorgang folgender sei: Dass der Schwefel im Gase als Schwefelammonium theilweise vertreten durch Schwefelkohlenstoff und Schwefelcyanammonium das Eisenoxyd nicht nur zu Schwefeleisen umändert, sondern dass auch das Schwefelammonium mit dem Schwefel der gebrauchten Masse höhere und fixe Verbindungen bildet, welche letztern bei der Regeneration des durch dieselbe bereits oxydirte Schwefeleisen wieder schwefeln, dabei Ammoniak entwickeln und bei diesem Kreislauf nicht nur den ganzen Schwefel fallen lassen, sondern auch den Schwefel ausscheiden, welcher zu dem Schwefelwasserstoff gehört, der sich aus der Feuchtigkeit der Masse und dem Schwefeleisen bei dessen Transformirung in Sauerstoffverbindungen bildet. — Der Schwefelgehalt einer 6mal im Gebrauch gewesenen Masse fand sich von 1,8 auf 22,68 pC. gesteigert, der Schwefelsäuregehalt von 1—5ten Male von 0,892 auf 8,128 pC. gesteigert, fehlte aber beim 6ten Male völlig. Wie Schwefelammonium noch Schwefel aufzunehmen im Stande ist, wurde ferner durch Versuch ermittelt, dass auch feuchter Schwefel Schwefelammonium aus dem Rohgase fixirt. Ammoniakentwickelung trat aus der gebrauchten Masse erst ein, als sie mit Luft statt mit gereinigtem Leuchtgase in Berührung gebracht wurde. — (*Journ. f. prakt. Chem. 102, 411.*) **Swt.**

Himmelmann, über die Unterscheidung des Arsens vom Antimon. — Uebergiesst man ein Gemenge von granulirtem Zink und Eisenfeile mit concentrirter Salmiaklösung, so tritt schon bei gewöhnlicher Temperatur Wasserstoffgas-Entwickelung ein, welche durch gelindes Erwärmen oder Zusatz von Ammoniakflüssigkeit noch sehr befördert wird. Fügt man nun zu dieser Mischung einige Tropfen einer Lösung von arseniger Säure, erwärmt gelinde und leitet das sich entwickelnde Gas durch eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak, so bildet sich in letzterer binnen kurzer Zeit durch Zersetzung des entstandenen Arsenwasserstoffs eine schwarze Fällung von metallischem Silber, während die darüber stehende Flüssigkeit arsenige Säure enthält.

Ersetzt man die Arsenlösung durch eine Lösung von einem

Antimonpräparat (Chlorantimon, Brechweinstein etc.) und verfährt sonst ebenso, wie angegeben, so erleidet die Silberlösung keine Veränderung; ein Beweis, dass sich unter diesen Verhältnissen kein Antimonwasserstoffgas bildet. Das Antimon schlägt sich auf dem Zink vollständig nieder, während beim Arsen dieses nur theilweise der Fall ist, der andere Theil als Arsenwasserstoff entweicht. Erwärmt man ein blankes Zinkstäbchen nur mit Salmiaklösung unter Zusatz von einigen Tropfen Antimonlösung, so verliert das Zink sehr bald seinen Glanz, bedeckt sich mit einer schwarzen, fest anliegenden Antimonschicht und die Gasentwickelung hört auf. Arsenlösung bewirkt unter gleichen Verhältnissen neben Entwickelung von Arsenwasserstoff einen grauen, sich leicht mit den Fingern abwischenden Beschlag auf dem Zink.

Die Säuren des Phosphors Phosphorsäure, phosphorige Säure, unterphosphorige Säure — sind ohne Einwirkung auf die beschriebene Arsenreaction, da dieselben unter den angeführten Umständen nicht in Phosphorwasserstoff, wodurch eine Schwärzung der Silberlösung hervorgerufen werden könnte, übergeführt werden.

Nimmt man anstatt einer Lösung von arseniger Säure eine solche von Schwefelarsen im Ammoniak, kohlensaurem Ammon, Aetzlauge oder Schwefelammonium, und bringt sie zu obiger Wasserstoff entwickelnden Flüssigkeit, so erhält man ebenfalls die Arsenreaction mit der Silberlösung, und das auftretende Gas enthält keinen Schwefelwasserstoff, da die zugesetzten gelösten Schwefelverbindungen sich mit dem aus dem Zink durch feine Einwirkung von Salmiak gebildeten Chlorzink unter Abscheidung von Schwefelzink umsetzen, das durch den Wasserstoff nicht verändert wird. Es wird jedoch hierbei angenommen, dass vor dem Zusatz der Schwefelarsen-Lösung die Wasserstoff-Entwickelung schon einige Zeit im Gange ist, und sich in Folge dessen so viel Chlorzink gebildet hat, um aus sämmtlichen zugefügten und gelösten Schwefelmetallen den Schwefel als Schwefelzink zu fällen. Oder man kann auch zwischen Entwickelungsflasche und Silberlösung ein Fläschchen Chlorzink-Chlorammoniumlösung einschalten, wodurch etwa mit übergerissene Schwefelverbindungen unschädlich gemacht werden.

Um nachzuweisen, ob bei gleichzeitiger Anwesenheit von Arsen- und Antimonverbindungen nicht auch Antimonwasserstoffgas auftrete, wurde der Silberniederschlag auf Antimonsilber geprüft. Er löste sich jedoch nach sorgfältigem Auswaschen sehr leicht in wenig Salpetersäure zu einer klaren Flüssigkeit, welche weder durch überschüssiges Ammoniak getrübt wurde, noch auch, nach Entfernung des Silbers vermittelst Salzsäure, durch Schwefelwasserstoff eine Veränderung erlitt.

Beim Hindurchleiten des Gases durch eine an einer Stelle bis zum Glühen erhitzte Röhre wurde ein Metallspiegel erhalten, der in einer verdünnten Lösung von unterchlorigsaurem Natron sehr bald verschwand.

Körper, welche durch nascirenden Wasserstoff eine Reduction erfahren, z. B. salpetersaure Salze, wirken verlangsamend auf die besprochene Arsenreaction ein, ebenso solche Metallverbindungen, aus denen durch Zink das betreffende Metall abgeschieden wird, indem sich in letzterem Fall das andere Metall auf dem Zink niederschlägt und die Wasserstoff-Entwickelung hindert; diesen Uebelständen wird jedoch durch Vermehrung der Zinkmenge grösstentheils abgeholfen, oder dadurch, dass man dieselben vor der Prüfung auf Arsen durch geeignete Mittel entfernt.

Zur praktischen Ausführung dieser Art der Nachweisung des Arsens wendet man ein kleines Kölbchen an, in dessen Kork sich eine Trichterröhre und eine zweimal rechtwinkelig gebogene Glasröhre sich befindet; der längere Schenkel der Glasröhre taucht in ein Fläschchen, welches Clorzink-Chlorammonlösung enthält. Letzteres Fläschchen hat in seinem Kork ebenfalls eine zweimal rechtwinkelig gebogene Röhre, deren längerer Schenkel beim Versuch in ammoniakalische Silberlösung taucht. Das Entwickelungsgefäss wird zur Hälfte mit concentrirter ammoniakalischer Salmiaklösung gefällt, dann zu gleichen Gewichtstheilen granulirtes Zink und Eisenpulver zugesetzt und die Gasentwicklung durch gelindes Erwärmen unterstützt. Hat dieselbe einige Zeit stattgefunden, und man sich durch Einleiten des Gases in die Silberlösung von der Reinheit der Materialien überzeugt, so gibt man durch die Trichterröhre die zu untersuchende Flüssigkeit hinzu und leitet das Gas in die Lösung von Silberoxyd-Ammoniak. Entsteht darin eine schwarze Fällung, so ist die Anwesenheit von Arsen bewiesen. Die auf Arsen zu prüfende Flüssigkeit ist am besten neutral oder alkalisch anzuwenden, darf wenigstens nicht so viel freie Säure enthalten, um das in der Entwickelungsflasche enthaltene Ammoniak zu übersättigen, da sonst, wenn neben Arsen noch Antimon etc. vorhanden ist, dieses zur Bildung von Antimonwasserstoff etc. Veranlassung gibt.

Will man das Arsen in einem Schwefelwasserstoff-Niederschlag nachweisen, so zieht man denselben mit Ammoniak aus und bringt diese Lösung in den Apparat. — Hat man Verbindung der arsenigen Säure oder Arsensäure mit schweren Metalloxyden, so thut man gut, dieselben erst durch Kalilauge zu zersetzen und diese Lösung zu prüfen. Die Schärfe der Marsh'schen Prüfung auf Arsen besitzt diese Methode nicht, doch dürfte sie wegen ihrer Einfachheit und weil sie keine Verwechslung mit Antimonreaktion zulässt, Beachtung verdienen. — (*Der Apotheker. Novbr. 1867.*)

C. Horn, neue Quelle für Brom. — Der bisherige Verbrauch von Brom beschränkte sich lediglich auf seine Verwendung in chemischen und pharmaceutischen Laboratorien und war deshalb lange von ganz untergeordneter Bedeutung. Erst die Verwerthung einiger Brompräparate in der Photographie bedingte die Darstellung grösserer Mengen und es machte die durch die vermehrte Nachfrage herbeigeführte Preissteigerung diese Arbeit zu einer recht lohnenden.

Das Rohmaterial ist ziemlich verbreitet. In Südfrankreich lieferten es die Mutterlaugen des Meerwassers, in der Niederbretagne und in England der Kelp oder Varec, in Deutschland die letzten Laugen der Salinen Neusalzwerk bei Minden und Kreuznach, auch werden auf der Insel Wangerooge aus der Mutterlauge des Nordseewassers nicht unerhebliche Mengen gewonnen. Die reichste Quelle des Broms, das Wasser des todten Meeres, das schon bei geringer Tiefe nahe an 0,7 pC. enthält, ist aber bis jetzt wohl aus localen Verhältnissen verschlossen; dagegen ist durch Aufschliessung des Steinsalzes in Stassfurt ein Material zur Bromgewinnung geliefert, das, anfänglich wenig beachtet, jetzt aber zur Darstellung der grössten Mengen Brom geführt hat.

Schon bei Aufdeckung des Stassfurter Salzbeckens fand man bald in den sogenannten Abraumsalzen deutliche Spuren von Brom, die aber durch den damals sehr geringen Preis desselben durchaus nicht zur Ausnutzung anregten, um so weniger, als man sich zu der Zeit nur allein mit der Darstellung von Chlorkalium aus den Abraumsalzen beschäftigte. Erst im Frühjahr 1865 begann die fabrikmässige Darstellung, sie wurde durch Dr. A. Frank angeregt, der sie jetzt auch ausschliesslich in Händen hat. Sein Verfahren ist folgendes:

Die letzten bei Gewinnung des Chlorkaliums aus den Abraumsalzen fallenden Laugen, die ein spec. Gewicht von 1,31 und einen von 0,15 bis 0,35 pC. wechselnden Bromgehalt haben, werden je nach ihrer Zusammensetzung mit Braunstein und Salzsäure oder mit Braunstein und Schwefelsäure erhitzt und das sich in Dampfform entwikkelnde Brom durch Abkühlung kondensirt und mit dem gleichzeitig übergehenden Bromwasser in Woulff'schen Flaschen aufgefangen. Dr. Frank verbindet mit der Bromgewinnung gleichzeitig die Darstellung eines chemisch reinen Bromkaliums und erreicht dies dadurch, dass er das in der ersten Woulff'schen Flasche nicht condensirte Brom, so wie das durch das Wasser nicht zersetzte Chlorbrom und das Chlor in eine zweite mit unreiner Natronlauge leitet, aus der es in eine dritte, die reine Kalilauge enthält, übergeht. Das Gemisch von Bromdampf, Chlorbrom und Chlor wird zunächst in der mit Natronlauge gefüllten Waschflasche vollständig absorbirt. Ist das Natron gesättigt und treten dann neue Mengen des Gasgemisches in die Waschflasche, so treibt das darin enthaltene Chlor das von Natron aufgenommene Brom wieder aus und es geht nur in die letzte mit Kalilauge gefüllte Flasche ein ganz reines chlorfreies Brom über. Ist die Kalilauge mit Brom gesättigt, so wird dieselbe durch neue ersetzt und das erhaltene Gemisch von Bromkalium und bromsauren Kali durch Eindampfen und Glühen unter Zusatz von Kohle in bekannter Weise weiter verarbeitet. Die Benutzung der in der mittleren Waschflasche enthaltenen Natronlauge darf indessen nicht so weit getrieben werden, bis alles Brom daraus entfernt ist, da sonst leicht etwas Chlor mit in die Kalilauge übergehen könnte. Ist die Natron-

waschflüssigkeit nicht mehr brauchbar, so wird sie, um das darin enthaltene Brom wieder zu gewinnen, mit einem entsprechenden Zusatz von Salzsäure ebenso wie die Rohlauge mit Braunsteinzusatz abdestillirt. In dieser Weise gelingt es, aus rohem Brom chemisch reines Bromkalium darzustellen; doch erfordert diese Methode eine grosse Aufmerksamkeit.

Das in der ersten Woulff'schen Flasche kondensirte rohe Brom wird zunächst gewaschen und dann aus Glasretorten nochmals rectificirt, wobei die ersten Partien, das flüchtige Chlorbrom enthaltend, besonders aufgefangen und beseitigt werden. Die Retortenrückstände werden auf Bromoform verarbeitet. Dies so gewonnene Brom ist nahezu chemisch rein, absolut frei von Jod und Salpetersäure und ganz trocken; es übertrifft daher sowohl das französische als auch das englische Brom und hat diese Sorten, welche stets Jod enthalten, für pharmaceutische und photographische Zwecke ganz verdrängt, um so mehr, als es durch die massenhafte Darstellung des Broms und durch die fast ohne Unkosten zu bewirkende Beschaffung des Rohmaterials gelungen ist, den Preis desselben, welcher Anfang 1865 bis zu 8 Thlrn. pro Pfund betrug, nahezu auf ein Viertel dieser Summe zu reduciren. Aus diesem Grunde findet das Brom auch grosse Verwendung bei der Darstellung der Anilinfarben nach dem Verfahren von Perkins und Hofmann und tritt bei letzterem noch ausserdem wegen seines niedrigen Atomgewichts mit Vortheil an die Stelle des Jods. In chemischen Laboratorien findet das Brom in Form von Bromwasser Anwendung als Ersatz für Chlorwasser, da es stets ohne Mühe dargestellt und in gleichmässiger Zusammensetzung erhalten werden kann; es dürfte sich auch als Desinfectionsmittel für Krankenräume und bei Sectionen empfehlen, da der Bromdampf die Lungen und Schleimhäute weit weniger afficiren soll als der Chlordampf.

Die Bromproduction betrug 1865 etwa 1500 Pfund, 1866 bedeutend mehr und jetzt täglich circa 40 Pfd., also im Jahre nahe an 15000 Pfd.

Neben der Darstellung des Broms und der für verschiedene pharmaceutische und technische Zwecke dienenden reinen Brompräparate werden in Stassfurt auch rohes Bromnatrium, Brommagnesium und Bromcalcium gewonnen und in den Handel gebracht, die zur Verstärkung der Sool- und anderer Bäder benutzt, den Mutterlaugen und Badesalzen von Kreuznach, Brehna und Wittekind ihres billigen Preises und reichen Bromgehaltes wegen — das Bromnatrium für Bäder enthält 70 pC. Brom — sehr erhebliche Concurrenz machen. — (*Pharmaceutische Centralhalle 1867. Nr. 49.*) *Edl.*

Ritthausen, über Bestandtheile des Roggensamens. — Neben den Proteinstoffen hat R. noch ein in Weingeist lösliches Gummi, dass er Schleimgummi nennt, Cholesterin und Palmitinsäure nachgewiesen. Um ersteres aus Roggenmehl zu gewinnen extrahirt man dasselbe mit Wasser oder 50 pC. Weingeist und scheidet durch Zusatz von viel starkem Alkohol ein langfadiges voluminöses weisses

Gerinsel ab, welches genau der Zusammensetzung $C^6H^{10}O^5$ entspricht. Ist es einmal getrocknet gewesen, so löst es sich nur sehr schwer in 20—30 Theilen Wasser und 30—40 Theilen wässerigen Weingeist. Die Lösungen trocknen ähnlich dem arabischen Gummi zu einem durchsichtigen Firniss ein, geben mit Kupferoxyd in kalischer Flüssigkeit einen hellblauen Niederschlag, der beim Kochen unverändert bleibt, und üben keine Wirkung auf polarisirtes Licht aus. Bei anhaltendem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure entsteht Dextrose. Der Aetherextract des Roggenmehles ist nach Verdampfen des Aethers tief braunroth und dickflüssig. Der leicht in kaltem Aether lösliche Theil schien aus reinem Palmitin zu bestehen, der schwerer lösliche Theil aus heissem Aether umkrystallisirt erwies sich als Cholesterin, denn mit Schwefel- resp. Salzsäure und Eisenchlorid erhitzt färbt es sich schön blau; mit Salpetersäure vorsichtig eingedampft unter Zufügung von Ammoniak hochroth, und mit concentrirter Schwefelsäure zerrieben auf Zusatz von Chloroform schön blau bis violett. Als Roggenmehl mit viel Wasser, das $^1/_{10}$ pC. Kalihydrat enthielt, bei Sommertemperatur 24 Stunden stehn blieb, trat Buttersäuregährung auf, welche bis zum 4ten Tage dauerte. — *(Journ. f. pr. Chem. 102, 321.)* *Swt.*

A. Winkler, zur Kenntniss des Indiums. — Das Indium findet sich nur als sehr seltener Begleiter der Zinkblende, wahrscheinlich ebenfalls als Schwefelmetall. Soll Indiumhaltige Blende zur Gewinnung benutzt werden, so wird sie vorerst fein gemahlen und dann völlig abgeröstet, worauf das Röstgut das Indium als Sulfat enthält. Beim Auslaugen mit Wasser gehen jedoch alle vorhandenen Sulfate mit in Lösung, und wird nun aus dieser Lösung durch Hineinstellen von Zink das Indium reducirt, so werden mit ihm zugleich auch Blei, Cadmium, Kupfer und Arsen abgeschieden. Um aus diesem Metallgemenge, worin das Indium nur 2—2,5 pC. ausmacht, das Metall rein zu erhalten empfiehlt Verf. folgendes Verfahren. Der Rückstand wird mit conc. Schwefelsäure zu einem Brei angerührt und dann so lange sich selbst überlassen, bis durch die eintretende sehr starke Erhitzung das Ganze zu einer trockenen, sehr bröcklichen Masse von grauweisser Farbe umgewandelt ist. Diese wird darauf in einer Muffel von der überschüssigen Säure bei gelinder Hitze befreit und mit Wasser ausgelaugt. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit Ammoniak gefällt und der Eisenoxydhaltige Niederschlag von Indiumoxyd ausgewaschen, dann in möglichst wenig Salzsäure gelöst, das Eisenoxyd durch Einleiten von schwefliger Säure reducirt und dann das Indiumoxyd durch kohlensauren Baryt unter Luftabschluss gefällt. Die letztere Operation wird, falls das erhaltene Indiumoxyd noch nicht eisenfrei sein sollte, noch einmal ausgeführt. Nach einer andern Methode kann das rohe Indiumoxyd vom Eisengehalte so befreit werden, dass man die salzsaure Lösung mit der aequivalenten Menge Kochsalz zur Trockne verdampft und die Lösung des Salzrückstandes durch Schwefelwasserstoffgas fällt. Man filtrirt das entstandene Schwefelindium ab, ver-

jagt die freie Säure wieder im Wasserbade, leitet nochmals Schwefelwasserstoff durch und führt so lange dieses Verfahren durch bis kein Schwefelindium mehr ausgefällt wird. Will man schliesslich aus dem reinen Indiumoxyd Indium gewinnen, so schichtet man es in einem geräumigen Porzellantiegel mit dünnen Scheiben Natrium, bedeckt die Mischung mit einer Schicht Kochsalz, setzt den Porzellantiegel in einen Thontiegel und erhitzt zuerst schwach, allmälig aber bis zur dunkeln Rothgluth. Nach dem Zerschlagen des Tiegels findet man unter der Kochsalzdecke einen Natrium-Indiumregulus. Diesen zerschlägt man und wirft die Stücke in Wasser, worauf das Indium in Stängelchen von mattglänzender grauer Farbe zurückbleibt, welche zuletzt unter einer Decke von Cyankalium zusammengeschmolzen werden können. Man darf stets nur kleine Mengen Indiumoxyd auf diese Weise reduciren, Chlorindium aber nie, weil sonst sehr heftige Explosion erfolgt. Das Indium krystallisirt nicht durch Abkühlen geschmolzener Massen, sein spec. Gew. 7,421 ändert sich nicht durch Hämmern und schmilzt bei 176° C. Es ist weniger flüchtig als Zink und Cadmium und kann deshalb nicht aus Glasgefässen im Wasserstoffstrome destillirt werden; es ist unter diesen 3 Metallen das elektronegativste, und giebt im Spectralapparate eine violette und 3 blaue Linien. Das Aequivalent bestimmte W. neuerdings = 37,813. Bis jetzt wurden mit Sicherheit nur Indiumsuboxyd Jn^2O und Indiumoxyd JnO beobachtet; das bei 100° getrocknete Hydrat der letztern bestand aus JnO.HO. Die Oxydsalze scheinen krystallisirbar zu sein. — (*Journ. f. prakt. Chem.* 102, 273.) **Swt.**

Geologie. Geologische Karte der Provinz Preussen aufgenommen von Dr. G. Berendt. Auf Kosten der Provinz im Auftrage der kgl. phys. ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Preussen unter Zugrundelegung der topographischen Karten des Generalstabes. Vollständig in 41 Blättern im Maasstabe von 1:100000. Berlin 1867. J. H. Neumannsche Landkartenhandlung. — Das hier zur Darstellung kommende Areal von 1178,03 Quadratmeilen des norddeutschen Tieflandes ist weil nur von den jüngsten Ablagerungen gebildet seither von den Geognosten gänzlich vernachlässigt worden, um so erfreulicher ist, dass seitens des preussischen Provinziallandtages, dessen Vorgehen in dieser Richtung allen übrigen Provinziallandtagen nicht angelegentlich genug empfohlen werden kann, und seitens der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg die gründliche geologische Untersuchung veranlasst worden und nachdrücklichst gefördert wird. Gerade die diluvialen und alluvialen Ablagerungen haben in neuester Zeit ein allgemein erhöhtes und vielseitiges Interesse gewonnen, in welchem neben dem rein wissenschaftlichen das landwirthschaftliche obenan steht. Die Arbeiten des Major von Benningsen-Förder über diese Gebilde in der Provinz Sachsen haben bereits die Wichtigkeit einer genauen Kenntniss des Culturbodens dargethan und deren Ausdehnung über weitere Strecken mit eingehender Gründlichkeit stellt sich als nothwendig heraus. In

Preussen fehlen alle ältern Formationen, die fort und fort die Constitution der oberflächlichsten Ablagerung beeinflussen, mit Ausnahme vereinzelter sehr beschränkter Tertiärgebilde gehört der ganze Boden dem Diluvium und Alluvium an, dessen Untersuchung hier also sich vereinfacht. Als systematische Grundlage sind die Resultate der bezüglichen Untersuchungen der Mark Brandenburg genommen worden und treten folgende Gebilde auf I. Etage des Decklandes reich an Geröllen und Geschieben. 1. Decksand, Forchhammers Geschiebesand, von Benningsens älterer Alluvialsand. 2. Grand, Gerölle und Geschiebe in Lagern und Nestern in demselben. 3. Lehm in Adern und Schmitzchen ihn zuweilen durchziehend. II. Etage des oberen Diluviummergels reich an Geröllen und Geschieben. 1. Oberer Diluvialmergel mit Lehmdecke. 2. Grand und Geröllager mit Geschieben ersetzen denselben stellenweise oder sind ihm ein- auch untergelagert. III. Etage des Diluvialsandes. 1. Unterer Diluvialmergel bedeckt oder wechsellagernd mit Diluvialsand. 2. Diluvialsand in mächtigen Schichten: Spathsand, Diluvialglimmersand, Braunsand, Grünsand. 3. Diluvialthon sehr mächtig oder wechsellagernd mit Diluvialsand. 4. Diluvialsand zunächst Spathsand. Die Etage des Decksandes tritt nur in WPreussen entwickelt auf, die andern beiden Etagen dagegen mehrfach gegliedert in O und WPreussen. Die alluvialen Bildungen sind nach ihrer Entstehung unterschieden: 1. Marine: Seegrand und Gerölle, Seesand, Seethon und Seetorf. 2. Süsswassergebilde: Flussgerölle, Flusssand, Flusslehm, Wiesenthon, Wiesenerz, Wiesenmergel, Torf, Humus. 3. Flugbildungen: Dünensand (Flugsand), Dünenhumus. Die diese Gebilde zur Anschauung bringende Karte wird in 41 Sektionen erscheinen, deren jährlich zwei ausgegeben werden sollen. Die Sektionen Rositten (kurisches Haff südl. Theil) und Königsberg (Westsamland) liegen uns vor und sind in jeder Beziehung vorzüglich ausgeführt, so dass sie als Muster für die Darstellung ähnlicher Gegenden empfohlen werden können. Es werden ihnen Erläuterungen beigegeben, deren erste die Tertiärformation des Westsamlandes behandelt.

Geognostische Karte von Oberschlesien im Massstab von 1:100000 von Ferd. Römer. Berlin. Landkartenhandlung von J. H. Neumann. Sektionen: Creutzburg, Guttentag, Woischnik, Gleiwitz, Königshütte, Loslau und Pless. — Diese von Ferd. Römer ausgeführte Karte bildet einen Theil der vom kgl. preussischen Handelsministerium herausgegebenen geognostischen Karten des preussischen Staates. Sie wurde im J. 1862 in Angriff genommen und ganz Oberschlesien in 12 Sektionen getheilt, von denen die bezeichneten 7 vollendet vorliegen. Die Detailuntersuchungen führten unter Römers wissenschaftlicher Leitung jüngere Geognosten O. Degenhardt, H. Eck und Dondorff aus. Die geognostische Gliederung dieses Gebietes ist eine sehr mannichfaltige und demgemäss die Farbenskala eine reiche, doch so glücklich gewählt, dass das allgemeine Bild angenehm und leicht übersichtlich erscheint. Den Sektionen Gleiwitz, Königshütte,

Loslau und Pless ist eine Erläuterung beigegeben. Hier treten devonische Gesteine an drei Punkten auf, sehr ausgedehnt die Kohlenformation, die untere als Kohlenkalk und Culm, die obere oder produktive geschieden in eine flötzarme Abtheilung mit marinen Thierresten und in eine obere Abtheilung. Die permische Formation erscheint nur in der Nähe von Krakau mit Conglomeraten, Porphyrtuffen und Sandsteinen. Die Trias dagegen wieder ausgedehnt. Der bunte Sandstein in schmalen Zonen am Muschelkalk als unterer und oberer, der Muschelkalk bedeutend und gut gegliedert, ebenso der Keuper. Der Jura beginnt mit losem gelben Sande mit Inoceramus polyplocus, dann folgen zähe graue Thone mit Thoneisenstein, Ammonites Parkinsoni und Belemnites giganteus, gelbe oolithische Eisenkalke der Zone des Ammonites macrocephalus, weisse Kalkmergel mit Ammonites cordatus, massige graue Kalke mit Rhynchonella lacunosa, massige weisse Kalke mit Rhynchonella trilobata, weisse geschichtete Kalke mit Rhynchonella inconstans und Cidaris florigemma. Die Kreideformation ist Neocom in dem Teschener Schiefer und Kalk und den Wernsdorfer Schichten, Gault im Godulasandstein und jüngere Kreide am Schlossberge bei Friedecke; die Tertiärgebilde sind eocän und miocän, darüber Diluvium und Löss. Als Eruptivgesteine treten auf: Quarzporphyr, Melaphyr und Mandelstein, Teschenit und Basalt.

Carte géologique dela Suisse de B. Studer et A. Escher von der Linth. 2. édit. revue et corrigée d'apres les puplications recents et les communications des auteurs et v. Fritsch, Gilleron, Daccard, Kaufmann, Mösch, Müller, Stoppani, Theobald par H. Bachmann. Reduction 1:380000. Etabl. topogr. de Wurster, Randegger et Comp. à Winterthur. 4 Blatt. — Seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieser Karte haben die gründlichsten Kenner der Alpengeologie, die Herren Studer und Linth-Escher ununterbrochen ihre schwierigen und gründlichen Untersuchungen der Schweizer Alpen fortgesetzt und andere Geognosten haben einzelne Lokalitäten auf der von ihnen geschaffenen Grundlage sorgfältig erforscht. Die dadurch erzielten wichtigen Resultate machten eine neue Bearbeitung der Karte nicht blos wünschenswerth, sondern nothwendig, denn heutzutage unterrichtet sich jeder Geognost in den Alpen selbst von deren Wunderbau und ohne die Führung Studers und Linth-Eschers vermag er sich nicht in diesem grossartigen Labyrinth zurecht zu finden. Bei der überaus grossen Mannichfaltigkeit der alpinen Bildungen war es sehr schwierig dieselben klar und leicht übersichtlich zur Darstellung zu bringen, aber dieselbe ist vollkommen gelungen. Es sind 54 verschiedene Gebilde auf der Karte unterschieden worden und wie auf den vorigen beiden Karten jede Formation mit einer Grundfarbe, deren Glieder theils blos durch eingeschriebene Buchstaben, theils durch Punktirung oder Schraffirung der Grundfarbe bezeichnet. Von den krystallinischen Gesteinen sind die Basalte und Phonolithe mit ihren Tuffen zusammengefasst und nur durch griechische Buchstaben unterschieden, die Melaphyre und die Porphyre tre-

ten mit besonderer Farbe hervor, der eigentliche Granit, der Protogin, der Gneis und Glimmerschiefer bilden die zweite, die sechs verschiedenen Amphibolgesteine die dritte, der Gyps, Dolomit, eigenthümliche Kalksteine, Verrucano die vierte Gruppe, dann vier annoch unbestimmbare Gebilde, die Uebergangs- und Anthracitformation, die Trias mit fünf Gliedern, das Juragebirge als Lias, untrer, mittler und obrer Jura unterschieden, die gleichfalls viergliedrige Kreideformation, das ältere Tertiär als Bohnerz des Jura, Nummulitengebilde, Taviglianazsandstein und Flysch, die obern Tertiärbildungen als Nagelfluh und Molasse, endlich die diluviale Braunkohle, Gletscher- und erratische Bildungen. Jeder in die Alpen wandernde Geognost wird die Karte nicht aus der Hand legen.

Martin Wilckens, Bodenkunde und Geologie. Eine kritische Grundlegung der Bodenkunde als Sendschreiben an Herrn Friedrich Albert Fallou. Berlin 1867. 8⁰. — Verf. kritisirt Fallous im J. 1862 unter dem Titel: Pedologie oder allgemeine und besondere Bodenkunde, erschienenes Lehrbuch, beleuchtet dessen unklare Begriffe, dessen irrthümliche Ansichten von der Entstehung des Bodens und dessen unnatürliches System der Bodenarten. Am Schluss unterscheidet er selbst in genetischer Beziehung Feldsteinboden, Grünsteinboden, Sandsteinboden, Niederungsboden, in mineralogischer Hinsicht: Lettenboden, Thonlehmboden, Lehmboden, Sandlehmboden, Haideboden und innerhalb dieser als Abarten die mergeligen, dolomitischen, eisenschüssigen und humosen. Die Grundlage der ganzen Bodenkunde fasst er in folgende 12 Thesen zusammen: 1. Boden entsteht durch Verwitterung der Gesteine. 2. Gesteine verwittern durch Zertrümmerung und Zersetzung. 3. Ackerboden, insbesondere Pflanzentragender Boden entsteht durch Zersetzung Thonerde- und kieselerdehaltiger Gesteine. 4. Das Zersetzungsprodukt dieser Gesteine ist Thon und Sand. 5. Jeder Ackerboden besteht aus Thon und Sand. 6. Das Gemenge von Thon und Sand in annähernd gleichem Verhältniss heisst Lehm. 7. Ueberwiegt der Thongehalt bis zu einer conventionellen Gränze, so heisst der Boden Thonlehm- und Lettenboden. 8. Ueberwiegt der Sandgehalt bis zu einer conventionellen Gränze, so heisst der Boden Sandlehm- und Haideboden. 9. Treten im Ackerboden ausser den Hauptbestandtheilen Thon und Sand noch alkalische Erden, Eisenoxyd und Kohlehydrate in ausgezeichneter Menge mit dem Thon verbunden auf, so erhält der Boden den Beinamen dieser Stoffe. 10. Ist die Entstehung des Bodens aus seinem besondern Muttergestein erkennbar: so erhält er die genetische Bezeichnung nach dem charakteristischen Minerale dieses Muttergesteines (Feldstein, Grünstein-, Sandsteinboden) oder nach der Vermengung und dem Zersetzungsgrade mehrer Muttergesteine (Niederungsboden). 11. Die Anziehungskraft des Thones zu mineralischen Pflanzennährstoffen und Wasser (Bündigkeit) und sein Mehr- oder Minderbestand im Boden bedingt den landwirthschaftlichen Werth desselben. 12. Die Abstossungskraft der Sandkörnchen im Boden (Lockerheit) tritt in

Wechselwirkung mit der Anziehungskraft des Thones und bedingt den Grad des landwirthschaftlichen Bodenwerthes (Bodenklasse).

Th. Studer, zur Geologie des Morgenberghornes am Thunersee. — Dieser Berg erhebt sich an der SWEcke des Sees zu 2251 m und senkt sich als schmaler Grat mit Streichen NW—SO nach Interlaken herab. Der Grat bildet die Spitzen des grossen und kleinen Schifflis, der Rothenegg, Hohenegg, Abendberg und des grossen Rugen endlich des kleinen Rugen. Im N. schliesst sich eng an der waldige Höhenzug längs des WRandes des Thunersees mit dem Gräberngrat, Hornegg, Stoffelberg, Aeschialmend bis Aeschi. Ein südlicher Ausläufer bildet mit einem nördlichen der Schwalmeren den Sattel des Renglipasses, welcher Suldthal und Saxetenthal verbindet. Der ganze Zug besteht aus SOfallenden Tertiär- und Kreideschichten in umgekehrter Folge. Ueber Leissigen zur Höhe des Gräberngrates steht überall dunkler weicher Kalkschiefer S unter die Kette des Morgenberghornes einschiessend durch Fucoiden als Flysch charakterisirt, deutlich bis an die nördliche Felswand des Morgenberghornes entwickelt. Ihn überlagert ein grobkörniger grauer Quarzsandstein mit gelber Verwitterungsrinde und zahlreichen Fucoideen. Darüber folgt 50′ Nummulitensandstein reich an Orbitoides discus und Pecten, oben voller Nummuliten, zumal Nummulina complanata. Dann folgt dünn geschichteter hellgrauer Kalk ohne Petrefakten nur mit mikroskopischen Foraminiferen, wahrscheinlich Sewernkalk, ebenso unklar ist der ihn bedeckende grüne grobkörnige Sandstein mit kohligen Partien. Dann folgt der Gault als sehr mächtiger dichter grauer Kalk mit grünen Körnern und Schwefelkies. Er liefert Belemnites minimus, Nautilus Bouchardanus, Ammonites Velledae, mamillatus, Emerici, Beudanti, latidorsatus, splendens, Majoranus, Hamites rotundus und attenuatus, Dentalium Rhodani, Inoceramus concentricus, Rhynchonella sulcata und gibbsiana. Darüber liegt graubrauner Kalkstein stellenweise oolithisch mit viel Orbitolites lenticularis also Aptien. Die Hauptmasse der Felswand aber bildet Urgonien mit vielen Caprotinen und Nerineen. Von der Höhe der Felswand bis zum Gipfel ziehen sich begraste Gehänge, unmittelbar über dem Urgonien zunächst schwarzer sandigthoniger Kalk mit Toxaster Brunneri also Neocomien, der am grossen Rugen als Baustein gebrochen wird, dann harter, dunkler, sandiger Schieferthon völlig ohne Petrefakten; er verbindet sich mit dem Nfallenden Schiefer am Renggli, vielleicht ist er oberer Jura. Diese ganze Gesteinsfolge findet sich im Verlauf des ganzen Gebirgszuges wieder, nur dass am Schiffli und der Rothenegg die Glieder des Nummulitenkalkes und der obern Kreide bis zum Aptien fehlen oder vielmehr unter den anlehnenden Flysch versunken sind. Diese am Morgenberghorn in 2000 m Höhe auftretenden Schichten senken sich gegen den See hinab und mit dieser starken Senkung im Zusammenhang steht eine Verwerfungsspalte zwischen dem Morgenberghorn und dem grossen Schiffli, wodurch die Continuität der Schichten so unterbrochen wurde, dass der Nummuliten-

kalk und die jüngere Kreide unter den anlehnenden Flysch sanken und das Aptien unmittelbar an den Nummulitenkalk des Morgenberges anstösst. Ueber die umgekehrte Lagerung sind zwei Ansichten möglich: entweder fand eine einfache Aufrichtung und Ueberstürzung statt oder wir haben in den Schichten einen nördlichen Schenkel, wozu der südliche Schenkel der Beobachtung entzogen. — (*Berner Mittheilungen 1867. S. 214—219 mit Tfl.*)

Oryktognosie. G. v. Rath, über Meneghinit. — Die Krystallform desselben gehört dem monoklinischen System an und kömmt in einfachen und Zwillingsgestalten vor, letztere nach dem gewöhnlichen Gesetze monoklinoedrischer Systeme. — (*Rheinische Verhandlungen XXIV. Sitzgsbericht 49.*)

Marquart, Thalliumreicher Schwefelkies. — Auf der Grube Ernestus und Ermecke bei Altenhunden kömmt massenhaft Schwefelkies vor, welcher nach Carstanjen oft $^1/_2$ Procent Thallium enthält. Im Liegenden und Hangenden begleitet denselben Schwerspath. Der Schwefelkies wird in der Oranienburger Schwefelsäurefabrik verarbeitet und der bei dem Verbrennen des Kieses erzielte Flugstaub enthält bis 6 Procent Thallium, so dass Carstanjen mit Leichtigkeit 50 Pfund Thallium gewann und dieses Material zu einer eingehenden noch nicht abgeschlossenen Untersuchung verwenden konnte. — (*Ebda 103.*)

Vogelsang, Labrador von der Paulinsel. — Derselbe kömmt in rundlichen Geschiebestücken vor, die meist keine einheitliche Spaltbarkeit zeigen, oft aber deutlich aus verschiedenen Individuen bestehen, die unregelmässig durch einander gewachsen und durch Labradormasse verbunden sind. Bei vielen polirten Stücken kömmt diese marmorartige Durchwachsung wegen des bekannten Farbenspieles schön zum Vorschein, auch treten andere Mineralien eingewachsen auf: dunkelgrüner Diallag, Körner von Magneteisen, seltener Schwefelkies. Sie lassen das Gestein als einen grobkörnigen Gabbro erscheinen. Unter 20 Kilo des Labradors fand V. nur ein faustgrosses Stück mit deutlicher einheitlicher Spaltbarkeit. Dieselbe deutet auf grosse Analogie in der Krystallform mit Albit. Eine rhomboidische Säule T/T' bildet vorn einen Winkel von etwa 123°. Sie wird jederseits durch M abgestumpft und hierauf ist P zweifach schief aufgesetzt, nach rechts geneigt. Nur P/M lässt sich gut messen und giebt 93°50'. M/T beträgt nahezu 120°; P/T 96$^1/_2$°, P/T' 103$^1/_2$°. Die Spaltungsrichtung von T' ist in mikroskopischen Schliffen häufig sehr gut zu sehen. Die Zwillingsbildung ist lamellar analog dem Albit oder Periklin, so dass die stumpfen Zwillingskanten entweder auf P oder auf M parallel der Kante P/M laufen. Uebrigens ist auch bei diesem Feldspathe nicht jede lamellare Streifung für Zwillingsverwachsung zu erklären; letzte ist, wenn die einspringenden Winkel nicht deutlich zu erkennen sind am besten mit mikroskopischen Platten mit dem Polarisationsapparate zu verificiren. Hinsichtlich der Erklärung des Farbenspieles ist zunächst wohl zu beachten, dass sehr

viele Stücke nur bestimmte einfache Farben zeigen, namentlich gelb und blau in verschiedenen Abstufungen, an ihnen tritt beim Drehen des Stückes kein Farbenwechsel ein, nur sind dieselben an gewisse Reflexionsrichtungen gebunden. Der grünliche Schiller lässt sich meist schon an den Schliffstücken als Mischfarbe von gelb und blau erkennen, indem die Ränder der Farbenflecken stets rein blau erscheinen; beim Drehen der Fläche treten stets nur gelb und blau auf, beim violetten Schiller kömmt noch Roth hinzu. M. zeigt stets vorwaltend die Färbung. Der mikroskopische Schliff eines dunkelvioletten Labradors, der bei auffallendem Lichte unter dem Winkel der totalen Reflexion ein Gewebe von goldgelben, stahlblauen und rothglänzenden Krystallblättchen zeigt, erscheint im durchfallenden Lichte matt gelblich, eingelagert grössere dunkle Nadeln und zwar wie die Blättchen in M parallel M/T. Sie geben im reflectirten Lichte einen bläulichen Schein. Die Blättchen und Nadeln sind Nadeleisen oder Göthit. Erste häufig einfach rectangulär lassen meist die Winkel des Quarzprismas beim Göthit erkennen. Die feinsten mikroskopischen Einlagerungen, Punkte von $^1/_{10000}$ Millimeter Durchmesser sind wahrscheinlich Magneteisen, lassen sich aus fein pulverisirtem Labrador mit dem Magnet ausziehen und zeigen unter dem Mikroskop im reflektirten Lichte wieder die schöne Farbe des Stahles, golden, roth oder blau. Im Labrador sind diese Pünktchen gewöhnlich noch durch Diallag umgeben, welcher den Metallreflex erhöht. Die Färbung des Labradors rührt also her von der totalen Reflexion eingelagerter mikroskopischer Metalltheilchen und ist nur ein Avanturisiren, nur sind die Blättchen meist sehr viel kleiner wie beim Sonnenstein oder Perthit. Auch in diesen beobachtet man blaue und rothe Blättchen, deren Färbung aber ebensowenig wie beim Labrador mit der einfachen Interferenzerscheinung dünner Glas- oder Luftschichten verwechselt werden darf, denn beim Drehen wechseln die Farben nicht. Bei Metalltheilchen tritt nicht sowohl der einfache Brechungsapparat als vielmehr der Absorptionscoefficient als wesentliche Funktion hinzu Das haben viele mikroskopische Labradorpräparate bestättigt, meist lassen die färbenden Elemente in M gelagert mit Sicherheit sich erkennen; sie sind aber ihrer Form und Natur nach nicht nothwendig gleichartig, so kann gelb von sehr feinen Göthitblättchen, von feinen Nadeln oder auch von Magneteisentheilchen herrühren, blau wird durch solche in grösserer Anzahl eingestreuten kleinern Individuen oder auch durch die grössern Nadeln vermittelt. Die grössern rothen Blättchen zeigt allein der violette Labrador und können dieselben substituirt sein durch gewöhnliche minder dicke Nadeln im durchfallenden Lichte nicht schwarz sondern bräunlich. Das wogende Licht des Mondsteines oder auch des Katzenauges, bei dem dasselbe ebenfalls ein Spaltungsreflex ist aber nicht von Asbestfasern herrührt, zeigen vor Allem die des Labradors, welche hinsichtlich der mikroskopischen Einlagerungen die reinsten zu nennen sind. Diese Erscheinung wird durch die völlig durchsichtigen eingelagerten Diallagtheilchen bedingt,

gewöhnlich aber durch eine schwarzblaue Färbung metallischer Natur erhöht. Dieselbe Labradorart zeigt auch wenn nach dem Periklingesetz verwachsen auf M ein Alterniren des Schillers nach den Lamellen, das sonst nicht beobachtet wurde. Bei den übrigen fein gestreiften farbigen Stücken lassen eben nur gewisse Streifen in der erforderlichen Richtung die Färbung erkennen, die übrigen bleiben stets matt. Uebrigens fehlt wahrscheinlich jener weissliche Lamellenreflex bei den anders gefärbten Labradoren niemals, sondern wird nur durch den farbigen Metallreflex unterdrückt. Der eingelagerte Schwefelkies scheint gar keine Rolle dabei zu spielen. — Die Analyse des Labradors von St. Paul besteht aus SiO_2 56,21; Al_2O_3 29,19; Fe_2O_3 1,31; CaO 11,14; MgO 0,51; NaO 1,37; KO Spur und geringem Glühverlust. Der geringe Gehalt an Fe_2O_3 ist auf Nadeleisen und Magneteisen zu vertheilen. — (*Ebda 62—65.*)

Derselbe, künstliche Eisenglanzkrystalle wurden als zufälliges Produkt in einer Salmiakfabrik zu Amsterdam gewonnen Der Salmiak wird auf eisernen Platten getrocknet und enthält meist noch etwas HCl; es bildet sich Eisenchlorid, das mit dem vorhandenen Wasserdampf die bekannte Zersetzung zu Eisenoxyd und Salzsäure erleidet. Kleine Blättchen von Eisenglanz werden in der Nähe des Salzes sehr häufig gefunden, grössere Krystalle in einiger Entfernung in den Fugen des Mauerkanals, wo die reagirenden Flüssigkeiten wahrscheinlich sehr fein zertheilt mit einander in Berührung kommen. Die Krystalle werden 3—4 Millimeter gross und zeigen die meisten Formen, welche die natürlichen Krystalle verschiedener Fundorte bieten: die kurzgedrungenen Gestalten des Eisenglanzes von Elba, mit dem Hauptrhomboeder, dem gewöhnlichen Dihexaeder und der stumpfen sphärischen Endigung durch $^1/_4$ R und die Endfläche; andere sind als abgestumpfte Kegel ausgebildet, durch mehre Skalenoeder in feiner oscillatorischer Combination wie sie auch an den Tafeln vom Gotthardt vorkommen; auch die Eisenrosen finden sich wieder und häufig ragen aus der Endfläche in regelmässiger Stellung Täfelchen hervor, welche mit dem Hauptindividuen nach der Fläche R verwachsen sind, ein Zwillingsgesetz, das namentlich bei den vulkanischen Krystallen des Stromboli vorkömmt. — (*Ebda 65—66.*)

Th. Wolf, Granat auf den Lavaschlacken am Laacher See. — Die dichte Lava des Herchenberges bei Burgbrohl, gangartig in der Schlackenmasse aufsetzend ist nach G. v. Rath Nephelinlava, führt aber neben Nephelin noch Melilith oder Humboldtilith, Apatit und Magneteisen, wodurch sie der Lava von Capo di Bove bei Rom sehr ähnlich wird. Der ganze übrige Berg besteht aus Schlackenstücken, die theils aus Rapillituff geschichtet theils in Stücken unregelmässig zusammengebacken sind. Unter derLoupe erscheinen dieselben ganz besäet mit kleinen sehr schönen blutrothen Kryställchen, wahrscheinlich Almandin. Sie haben das Granatoeder mit untergeordnetem Leucitoeder. Stellenweise, zumal in Hohlräumen bedecken sie die Lavaschlacke ganz und häufen sich zu traubigen Mas-

sen, meist aber liegen sie ziemlich gleichmässig zerstreut. Je seltener sie sind, desto grösser; die gehäuften die kleinsten. Sie sind nicht wie ein wesentlicher oder unwesentlicher Theil eingewachsen, sondern stets nur aufgewachsen mit einer Spitze oder Fläche, höchstens halb in die Lavenmasse eingesenkt und ist an eine Präexistenz nicht zu denken, ebensowenig aber an eine spätere Entstehung durch Infiltration der Gewässer wie etwa Aragonit sich gebildet hat, der streckenweise auch hier die Rapilli- und Schlackenmassen in haarfeinen Nadeln ganz überzieht, denn sonst müsste der Granat nur leicht auf der Schlacke aufsitzen und hätte sich nicht halb in dieselbe einsenken können. So bleibt nur gleichzeitige Entstehung übrig. Am einfachsten möchte sich diese Bildung durch Sublimation der Dämpfe während der Erstarrung der Schlackenmasse erklären lassen. Es ist dieses Vorkommen das einzige in den Laven der Eifel und am Laacher See. Zwar führt die Lava und die Schlacken des Perler Kopfes bei Wollscheid Granat, aber nicht Almandin sondern Melanit, der auch sonst in vulkanischen Produkten sich findet und zwar eingewachsen, nicht aufgewachsen. Grössere Analogie zeigen die an vesuvischen Laven sublimirt vorkommenden Melanite und braunen Granate begleitet von Eisenglanz und verschiedenen Silikaten; die grösste Aehnlichkeit aber zeigt die Lava Sperone des Albaner Gebietes. Dieselbe besteht aus Leucit und mikroskopisch kleinen Kryställchen eines gelblichbraunen Granates. Ausserdem führt der Sporone noch Melanit Augit, Magneteisen, Nephelin und Hauyn, die kleinen Granaten in Drusenräumen aufgewachsen. Der Granat des Herchenberges ist von einem andern Mineral begleitet, kleinen gelben Prismen, die nicht sicher bestimmt werden konnten. — (*Ebda 31—33*)

Burkart, Domeykit von Parracatas in Mexiko. — Bisher nur von zwei Fundorten in Chili ohne nähere Verhältnisse bekannt. Der Parracatas ist ein 3 Leguas langer und 2 breiter Berg zwischen Cuatzmala und Tlalchapa mit dem Ausgehenden vieler Kupfererzgänge. Ein abgebauter Gang bestand aus Porphyr, der Berg selbst aus Feldstein, war 16 bis 24 Zoll mächtig. Zwei Haupttrümmer des Ganges laufen parallel, durchschwärmen aber auch die Gangmasse, sind $3^1/_2$ bis 7 Zoll stark und schütten ganz derbe Erze. Anfangs war Rothkupfererz mit gediegenem Kupfer vorherrschend, später wurde es Arsenikkupfer mit gediegenem, ausserdem waren alle möglichen Kupfererze vertreten: herrliche Krystalle von Malachit in grossen Drusen, Buntkupfererz, Ziegelerz, ganz schwarze Krystalle, auch kleine Arsenikkrystalle. Die reiche Sammlung der Vorkommnisse ist leider nicht nach Europa gelangt. — (*Ebda 64—66*)

J. Cooke, Kryophyllit, neues Mineral. — Im Granit von Rockport in Massachusetts kommen mit dem Danait verschiedene glimmerartige Mineralien vor, von welchen der Kryophyllit neu ist. Er krystallisirt rhombisch in sechsseitigen bis 2" langen Krystallen, ist basisch spaltbar, H. 2—2,5, Gew. 2,909; in der Richtung der Hauptachse dunkelgrün, in der Richtung der Nebenachse braunroth,

im Strich hellgrau ins grünliche; Glanz harzartig; vor dem Löthrohre leicht schmelzbar, gepulvert in Salzsäure löslich. Analyse: 51,53 Kieselsäure, 16,76 Thonerde, 0,76 Magnesia, 13,14 Kali, 4,05 Lithion, 0,33 Manganoxyd, 2,00 Eisenoxyd, 8,00 Eisenoxydul. — (*Sillim. americ. journ. 1867. Nr. 128. p. 127.*)

Knowlton, Cyrtolit, neues Mineral. — Ebenfalls im Granit von Rockport und durch Cooke als Malakin beschrieben, aber nach neuen Analysen doch sehr verschieden, kömmt in gekrümmten Individuen vor, hat 3,850 Gew., ist dunkelrothbraun mit starkem Glanz, giebt mit Borax Reaktion auf Eisen und besteht aus: 26,29 Kieselsäure, 61,33 Zirkonerde, 2,24 Cermetallen, 3,65 Eisenoxyd, 0,35 Zinn, 4,58 Wasser. — (*Ibidem Nr. 131. p. 224–226.*)

Igelström, Kataspilit, neues Mineral eingesprengt in einem grauen Chloritgestein auf den Langbons Eisengruben in Wermland, wahrscheinlich ein umgewandelter Crednerit, hat dessen Krystallform, 2,5 Härte, Farbe aschgrau, an den Kanten durchscheinend, v. d. L. leicht schmelzbar, in Salzsäure löslich und Kieselsäure abscheidend, Analyse: 40,05 Kieselsäure, 28,95 Thonerde und Eisenoxyd, 7,43 Kalkerde, 8,20 Magnesia, 6,90 Kali, 5,25 Natron, 3,22 Verlust. — (*Oefvers. Förhdl. 1867. Nr. 1. p. 11.*)

Palaeontologie. P. de Loriel et Ed. Pellat, Monographie paléontologique et géologique de l'étage portlandien des environs de Boulogne sur mer. — Verf. beabsichtigen das Terrain Kimmeridgien in vier Monographien über das Portlandien, Virgulien, Pterocerien und Astartien zu bearbeiten und reiht sich die vorliegende erste den gründlichsten auf diesem Gebiete würdig an. Ersterer beschreibt die Versteinerungen, letzterer liefert den geognostischen Theil. Die Versteinerungen sind folgende, wobei wir den neuen Arten keinen Autornamen zufügen: Pollicipes suprajurensis, Serpula coacervata Blumb, Belemnites Souichi d'Orb, Ammonites biplex Swb, A. gigas Ziet, A. suprajurensis d'Orb, Tornatina Oppellana, Tornatella Pellati, Orthostoma Buvignieri, O. granum, Pseudomeliana paludinaeformis, Odostomia jurassica, Cerithium septemplicatum Röm, C. trinodule Buv, C. Bouchardanum, C. Caraboeufi, C. Micheloti, C. Manselli, C. pseudoexcavatum, Turritella Saemanni, Natica Marcousana d'Orb, N. elegans Swb, N. Hebertana d'Orb, N. athleta d'Orb, N. ceres, N. musta, Nerita transversa, N. Micheloti, Neritoma sinuosa Morris, Pleurotomaria Rozeti, Delphinula Vivauxea Buv, Pteroceras Oceani Brgn, Corbula Saemanni, C. Morini, C. antissiodorensis Cott, Pleuromya Tellina Ag, Pholadomya tumida Ag., Thracia depressa Morris, Cyrena rugosa, C. ferruginea, Cyprina Brongniarti Roem, C. boloniensis, C. pulchella, Cardium dissimile Swb, C. Pellati, C. morinicum, C. dufrenoicum Buv, Corbicella Pellati, Lucina substriata, L. plebeja Contj, L. portlandica Swb, Cardita boloniensis, Astarte Saemanni, A. socialis d'Orb, Trigonia gibbosa Swb, Tr. Damonana, Tr. Micheloti, Tr. boloniensis, Tr. variegata Cred, Tr. barrensis d'Orb, Tr. concentrica Ag, Tr. incurva Ben, Tr. radiata Ben,

Tr. Pellati Mun, Tr. Carres Mun, Arca texata Roem, A. Menandellensis, Mytilus Morrisi Sharpe, M. morinicus, M. boloniensis, Pinna suprajurensis d'Orb, Avicula Crednerana, A. Octavia d'Orb, Perna rugosa Mstr, P. Bouchardi Op, Gervillia linearis Buv, Lima rustica Desh, L. boloniensis Pecten lamellosus Swb, P. suprajurensis Buv, P. nudus Buv, P. Morrini, Plicatula Boisduri, Ostraea expansa Swb, O. Thurmanni, O. Bruntrutana Thurm, O. virgula Defr, O. dubiensis Contj, Placunopsis Lycetti, Anomia suprajurensis Buv, Echinobrissus Brodiei Wright, E. Haimei Wright, Acrosalenia Koenigi Desm, Cidaris boloniensis Wright, Hemicidaris purbeccensis Forb, H. Davidsoni Wright. Sämmtliche Arten sind gut beschrieben und abgebildet, auch die Synonymie und Literatur beigefügt, letztere in sinnloser Weise auch auf unkritische Namensverzeichnisse und Lehrbücher ausgedehnt ohne dabei vollständig zu sein. Dann folgt eine Tabelle mit der geognostisch geographischen Verbreitung der Arten und als zweiter Theil die geognostische Untersuchung von Pellat. — (*Mém. Soc. phys. et d'hist. nat. Genève 1867. XIX.*)

H. Heymann, neue Lagerstätte fossiler Pflanzen im niederrheinischen Tertiärgebirge. — Dieselbe liegt unweit Dambroich im Pleissbachthale NO vom Siebengebirge innerhalb der Eisensteingrube Gottessegen in der Nähe der bekannten Lagerstätte Rott. Leider ist der Grubenbetrieb schon wieder eingestellt und daher neues Material nicht zu erwarten. Aber schon ist eine neue Fundstätte unmittelbar daneben aufgeschlossen. Hier wird der Thon von Basaltconglomerat überlagert und geht nach unten in Trachytconglomerat über, das in einer festen 2′ starken Bank das Liegende der bauwürdigen Abtheilung bildet und zahlreiche Pflanzenreste führt. Am reichsten ist der mittle dünngeschichtete Theil des Trachytconglomerats, während der obere und untere sandiger und grobgeschichtet ist. Der untere enthält mehr Früchte und Stammstücke und bildet dadurch einen Uebergang in Braunkohle. Unter dem Conglomerat folgt ein Sandlager vermengt mit Grün- und Gelberde. Von vielen Blättern ist die verkohlte Blattsubstanz erhalten und wurden sicher bestimmt: Ficus lanceolatus Heer, F. axinervis Heer, Ulmus Bronni Ung, U. prisca Ung, Quercus cruciata Heer, Acer trilobatum Braun, Acacia amorphoides Web, Cinnamomum polymorphum Ung, C. lanceolatum Heer, Rhamnus Decheni Web, Rh. acuminatifolius Web, Rhus ailanthifolia Web. Mit Ausnahme von Quercus cruciata sind sämmtliche Arten auch von Rott bekannt und auch von andern Orten bekannt. Dazu kommen noch von Rott nicht bekannte Palmenblätter wahrscheinlich Chamaerops. — (*Verhandl. Rhein. Verein XXIV. Sitzgsber. 59—62.*)

K. F. Peters, miocäne Wirbelthiere von Eibiswald in Steiermark. — Die Wirbelthierreste aus diesem Kohlenbecken mehren sich und Verf. beabsichtigt deren monographische Bearbeitung. Von Schildkröten zunächst hat er früher schon eine Trionyx styriacus jetzt kennt er folgende: Chelydropsis n. gen. unterscheidet sich von

der lebenden Chelydra serpentina durch die doppelte Nackenplatte, durch die Anwesenheit in zwei Reihen über einander liegender Randschilder an der dritten bis achten Randplatte, durch ihre mehr winkeligen minder breiten Neuralplatten. Die einzige Art Ch. carinata hat einen ausgeprägten Kiel. Emys pygolopha n. sp. klein an der Steissplatte gekielt, an einem Drittel der Costalnähte jederseits mit 4 schwachen Seitenhöckern. Emys Mellingi n. sp. gross nur im Bauchschilde bekannt. Trionyx styriacus ist Tr. ferox sehr nah verwandt und da auch Chelydropsis amerikanischer Typus ist: so hat die Schildkrötenfauna denselben amerikanischen Charakter wie die Pflanzen von Eibiswald. — (*Wiener Sitzgsberichte XVII. Januar 1868.*)

Is. Bachmann, alpine Neocombrachiopoden aus der Umgebung des Vierwaldstättersees. — Dieselben stammen aus dem eigentlichen Neocom, den Schichten mit Exogyra Couloni, Toxaster Brunnei etc. und sind auffallend verschieden von denen im Neocom des Jura, nur einige sind identisch nämlich Terebratula sella, Waldheimia celtica, W. oblonga, Megerleia tamarindus, Rhynchonella gibbsiana und Rh. Renauxana, allein diese Arten treten auch später im Aptien wieder auf. Verf. sammelte am Pilatus, Vitznauerstock, Hochfluh, Kaiserstock und Axenstrasse folgende: Terebratula sella und die neuen T. Pilati, notoptycha, exporrecta, Lusseri, uronica, microrhyncha, vitznoviensis, ferner Waldheimia celtica Morris, W. svitzensis n. sp., Megerleia tamarindus Swb und Rh. gibbsiana Swb. Sämmtliche werden kurz diagnosirt. — (*Berner Mittheilungen 1867. S. 185—195.*)

R. Kner, Nachtrag zur fossilen Fauna von Seefeld in Tirol und von Raibl in Kärnten. — Verf. erhielt neues Material von Seefeld, welches die Kenntniss der dortigen Arten erweitert. So zunächst den Semonitus striatus Ag, der ausführlich beschrieben wird, wobei zugleich sich herausstellt, dass S. latus ein Lepidotus ist. Ferner Lepidotus ornatus, Pholidophorus pusillus, latiusculus, dorsalis, Peltopleurus humilis n. sp., dann ein Schädelstück von Teleosaurus. — Von Raibl beschreibt Verf. einen neuen Fisch Ptycholepis tenuisquamata. — (*Wiener Sitzgsberichte LVI. Decbr. 1867. 16 S. 4 Tff.*) *Gl.*

Lartet, fossile Fleischfresser und Rhinoceros aus Südfrankreich. — Es liegt der Schädel eines Bären und einer Katze vor nebst Resten eines Nashorns aus dem Departement der Seealpen. Der Bärenschädel ist am meisten dem des Eisbären ähnlich, von den fossilen steht ihm am nächsten Ursus priscus Goldf. und ein in Island 1846 gefundener Schädel Ursus planifrons (Henry Denny.) Der neue Schädel wird nach dem Auffinder Ursus Bourguignati genannt. Ob Ursus priscus eine selbstständige Art ist und sein kann ist neuerlich angezweifelt, nicht soll der ihm zugehörige Schädel als Maass der Vergleichung dienen wie der von Ursus maritimus zu dem Ursus priscus vielleicht gehört. Der Schädel von Ursus Bourguignati ist nun ein Sechstel länger und dabei doch schma-

ler als Ursus priscus. Die Stirn des erstern concav, die des letzten eben. Bei ersterm ist die Gesichtsregion, gerechnet vom vordern Rand der Schneidezähne bis zu den hinteren Augenhöhlenfortsätzen, etwa an Länge gleich der Schädelregion. Bei den übrigen Bären ist die Schädelregion bedeutend kürzer. Hierauf und auf Differenzen in der Zahnbildung nebst andern kleineren Unterschieden kann eine Artverschiedenheit zwischen priscus und Bourguignati begründet werden. Die Schnauze des Ursus planifrons ist breiter als bei Ursus B. Was nun endlich den Eisbären betrifft, so sind die Unterschiede in der Schädelform beschränkt auf eine breitere und flachere Stirn bei Urs. maritimus, bei ihm ist auch die Hirnhöhle geräumiger und die Hinterhauptswulst hängt mehr nach hinten über. Der Zahnapparat giebt bessern Anhalt zur Trennung. Der Gaumen ist bei Urs. mar. breiter. Bei ihm divergiren die Zahnreihen nach vorn. Auch sind die grossen Reisszähne von etwas verschiedener Gestalt als bei Ursus Bourg. Es wäre eine Verwandtschaft des Ursus Bourg. mit Ursus maritimus am ehesten zulässig, aber auch diese kann wegen der angegebenen Verhältnisse nicht statt haben. — Felis Leopardus? fossilis. Ein ausserordentlich gut erhaltener Kopf ward an derselben Lagerstätte bei Mars gefunden. Am meisten nähert er sich in seinen Formen dem des Felis leopardus am Cap der guten Hoffnung. Die Differenzen von diesem Thier sind wenig auffallend, beziehen sich eigentlich nur auf einige Schwankungen in dem Maasse und in der Ausbildung der Zahnhöcker, so dass es nicht nöthig erscheint eine neue Art zu gründen. — Rhinoceros Merkii Kaup. Es wird zunächst ein geschichtlicher Ueberblick der Funde von Rh. Merkii gegeben und eine Synonymik angeknüpft. Dann geht der Aufsatz von einer Vergleichung der Backenzähne, vor allen des vierten mit denen der 3 andern fossilen Nashornarten über, da namentlich ein solcher Zahn gut erhalten auch an neuem Funde von Rh. Merkii erhalten wurde. Der Aufsatz schliesst mit einer Angabe über die geographische Verbreitung dieser Rhinoceros Art. — (*Annals des sciences 1867. VIII. 156.*)

A. Milne Edwards, fossiler Papagei auf Rodriguez. — Ein Bruchstück eines Oberschnabels wird in ähnlicher Weise wie der Verf. schon früher (Ann. d. sc. n. Zool. 5. Serie VI p. 91) einen Unterkiefer von Mauritius behandelte, Veranlassung diesen Theil der Papageien, zu welcher Klasse das Bruchstück hinweist, genau zu vergleichen, um womöglich Artenmerkmale zu finden. Der Oberschnabel bietet zwar weniger Anhalt hierfür als früher der Unterschnabel, indessen giebt die Befestigungsweise der Gaumenbeine an dem Oberschnabel gute Merkmale ab. Ferner die Lage der Nasenlöcher, die Krümmung des Schnabelrandes. Indem nun einige Gruppen vorgenommen worden, wird endlich nachgewiesen, dass Psittacus Rodricanus zu keiner Cacatugruppe gehört, auch die Calyptorhynchen weichen bedeutend ab von jenen. Von jenen ist es durch die vorderen Gruben für die Gaumenbeine, von diesen durch die Abwesenheit der innern Seitenkanten, von dem Nestor durch die hintere Breite des Gaumen-

beingewölbes getrennt, der Microglossus durch denselben Unterschied. Am nächsten stehen dem Psittacus Rodricanus die Chrysotis von Amerika, dann Poiocephalus robustus vom Cap der guten Hoffnung, Mascarinus Coracopsis vasa aus Madagascar und Electus Linnei von den Philippinen und Psittacus erythacus. Indessen finden sich auch hier Differenzen, so dass nichts übrig bleibt, den Ps. Rodricanus als ausgestorbene Art anzusehen und scheint zum Geschlecht Electus Wagl zu gehören. — (*Annales des sc. n. 1867 tom. VIII 145—156 tb. 7. 8.*) *Kr.*

Botanik. C. v. Fischer-Ooster, die Brombeeren um Bern. — Die für den Systematiker überaus schwierige Gattung Rubus zählte in Deutschland nach Weihe und Nees 49 Arten, die Koch auf R. chamaemorus, saxatilis, caesius, idaeus, fruticosus reducirte, unter letzterem 44 Weihesche Arten zusammenfassend, Spenner vereinigte damit noch R. caesius, wogegen Ph. J. Müller 239 Gallogermanische Arten aufführt. Verf. beobachtete seit 7 Jahren die Berner Arten, verbreitet sich zuerst über den Artbegriff im Allgemeinen, dann über die Gruppen der Rubusarten, wobei er die von Weihe, Wimmer, Godron, Sendtner, Ph. J. Müller und Mercier aufzählt und begründet auf die Samen folgende 6 Gruppen. 1. Suberecti mit mehr minder dreieckigen Samen, aufrecht überhängendem Blattstengel, beiderseits grünen Blättern. 2. Discolores mit mehr minder eiförmigen Samen und discoloren fünftheiligen Blättern, Form und Richtung des Stengels veränderlich. 3. Glandulosi mit comprimirt halbmondförmigen Samen mit beinah geradem Suturalrande, niederliegenden stark glandulosen Stengel und grünen Blättern. 4. Pruinosi mit blau bereiften Jahrestrieben und beinah sitzenden untern Blättchen. 5. Idaei mit gefiedertem oder dreitheiligem discoloren Blatt, rother oder gelber pubescirender Frucht und zusammengedrückten halbmondförmigen Samen. 6. Herbacei mit krautartigem Stengel, dreitheiligen oder nierenförmigen grünen Blättern, deren Nebenblätter mit dem Stengel und nicht mit dem Blattstiel verwachsen sind. Diese Gruppirung stimmt im Wesentlichen mit der von Mercier überein und in sie lassen sich alle Europäer unterbringen, die Gegend um Bern hat nur 11, worunter eine ein Gemisch von hybriden Formen von Rubus caesius mit andern Arten ist, einige Varietäten sind vielleicht Species, worüber noch nicht zu entscheiden ist. Verf. spricht sich nun über die veränderlichen und constanten Varietäten aus. Erste hängen vom Einflusse des Bodens und Klimas ab, letzte sind unabhängig, zu ersten gehören die auf Form der Blätter und Rispen gegründeten, zu den andern die auf Discolorität der Blätter gegründeten. Die Discolorität mit andern Charakteren verbunden hat specifischen Werth. In Folge der sehr verschiedenen Form und Richtung der Sprossen zerfallen alle discoloren Brombeeren in 4 constante Varietäten mit Artrecht: 1. R. thyrsoideus Wim mit aufrecht überhängendem eckig gerinnten Stengel ohne Drüsen; 2. R. discolor NW mit unbedrüstem scandirenden oder niederliegenden unten mehr runden Stengel; 3. R. tomentosus Willd mit niederliegendem eckig, gerinnten Stengel ohne

Drüsen; 4. R. radula NW partim mit scandirendem, eckiggerinntem Stengel der durch Drüsenborsten rauh ist. Unter den glandulosen giebt es viele als Arten aufgeführte, die aber nur durch die Blattform oder durch die Rispenform unterschieden sind, alle haben viele Drüsen und Stachelborsten, einen meist aufgerichteten lanzettförmigen Kelch und beiderseits grüne Blätter, längliche Blumenblätter, comprimirte, halbmondförmige Samen, alle sind veränderliche Varietäten. Die Form der Samen ist in jeder Art constant. Form und Farbe der Blumenblätter ist veränderlich, ganz ohne Werth ist die Fünf- oder Dreitheiligkeit der Blätter. Zur Charakterisirung der einzelnen Arten übergehend behandelt Verf. folgende. I. Mit frutescirendem Stengel und an den Blattstielen befestigten Nebenblättern. 1. Suberecti mit der einzigen Art: R. suberectus And (= R. plicatus NW, fastigiatus NW und fissus Leight). 2. Discolores: a. mit eckig gerinntem aufrechten Stengel ohne Drüsen, R. thyrsoideus Wim (= fruticosus NW, elongatus Merc). b. mit eckig gerinntem niederliegenden Stengel ohne Drüsen, R. tomentosus Willd. c. mit fünfeckigem skandirenden Stengel ohne Drüsen, R. discolor NW (= rusticanus Merc, cuneifolius Merc, vestitus NW, villicaulis NW, leucostachys Smith, collinus DC.) d. mit eckigem oder gerinnten skandirenden Stengel durch Stacheldrüsen rauh, R. radula NW (= rudis NW, morifolius). 3. Glandulosi mit 2 Arten: R. vulgaris NW, (= hispidus Merc, Sprengeli NW, scaber NW, rosaceus NW) und R. glandulosus Bell (= Bellardii NW, Güntheri NW, hirtus NW, apiculatus NW, thyrsiflorus NW, foliosus NW). 4. Pruinosi ebenfalls mit 2 Arten: R. caesius L und R. dumetorum NW (= corylifolius Smith, althaeaefolius Host, nemorosus Godr, tomentosus Borckh, nemorosus Hayn.) 5. Idaei mit der gemeinen Himbeere R. idaeus. — II. Mit krautartigem Stengel und mit Nebenblättern, die den Stengel umfassen. b. Herbacei nur mit R. saxatilis L. — Zum Schluss spricht sich Verf. noch über Kuntze's Reform der deutschen Brombeeren (Leipzig 1867) aus. — (*Berner Mittheilg. 1867. S. 18–61. 1 Tfl.*)

W. O. Focke, zur Kenntniss der deutschen Brombeeren insbesondere der bei Bremen beobachteten Formen. — Nachdem F. abermals auf die Schwierigkeit der Systematik dieser Gattung hingewiesen und deren Literatur aufgeführt, verbreitet er sich über Art, Abänderung, Bastard im Allgemeinen und charakterisirt alsdann die Gruppen der europäischen Arten. I. Rubus mit Eubatus gliedert sich also: a. Beeren trocken, Blätter oberseits sternhaarig, die ältern mitunter kahl. 1. Tomentosi wohin R. tomentosus Borkh. b. Beeren saftig, Blätter oberseits striegelhaarig, selten kahl, Blühten weiss oder röthlich bis rosenroth, 2. Suberecti wohin R. candicans W, R. plicatus NW, R. suberectus And. 3. Silvatici: androdynamische: R. geniculatus Kaltb, R. vulgaris NW; Homodynamische: R. amoenus Portschl, R. silvaticus NW; gynodynamische: R. Sprengeli NW, R. Arrheni Lange. 4. Vestiti mit R. vestitus NW, R. insericatus P. J. M. 5. Radulae nur mit R. radula NW. 6. Glandulosi mit R. in-

festus NW, R. Menkei NW, R. Schleicheri NW, R. glandulosus Bell. 7. Corylifolii mit R. prasinus n. sp., R. Wahlbergi Arch, R. nemorosus Hayne, R lamperococcus n. sp., R. caesius L. Verf. behandelt nun diese einzelnen Arten eingehend und müssen wir uns darauf beschränken die Synonymie und Varietäten derselben hier aufzuführen. 1. R. tomentosus Borkh SEuropa bis Mitteldeutschland. — 2. R. suberectus And (microcanthos Kaltb, pseudoidaeus P. J. M, fastigiatus NW in ganz Deutschland, Mittel- und Südeuropa zerstreut — 3. R. plicatus NW (coryfolius Schultz, nitidus NW, affinis NW, Weihi Koehl) als Varietäten rhenanus, nitidus, communis, umbrosus, affinis. — 4. R. candicans W (fruticosus NW, thyrsoideus Wim, coarctatus P. J. M in Mitteleuropa. — 5. R. amoenus Portschl nach der Behaarung 2 Varietäten genuinus und pilosus. — 6. R. vulgaris NW (carpinifolius NW, fruticosus Meyer, sanctus Kuntze) variirt: concolor, argenteus, polyanthemos. — 7. R. geniculatus Kaltb (rhamnifolius NW). — 8. R. silvaticus NW. — 9. R. Sprengeli NW in N und Mitteldeutschland. — 10. R. Arrheni Lange. — 11. R. lanatus n. sp. ist R. vestitus zunächst verwandt. — 12 R. radula NW in Mitteldeutschland häufig, nur einmal bei Bremen. — 13. R. infestus NW. — 14. R. Menkei NW vielleicht Bastard von R. radula und glandulosus. — 15 R. Weihei Metsch (hirtus aut, hirsutus Wirtg). — 16. R. Schleicheri NW variirt: verus, umbrosus. — 17. R. glandulosus Bell in ganz Mitteleuropa. — 18. R. prasinus n. sp (hirtus Asp) variirt: fertilis, pseudohirtus. — 19. R. nemorosus Hayne (corylifolius aut, dumetorum NW) oft als Bastard von Caesius und plicatus betrachtet, pflanzt sich aber unverändert fort. — 20. R. horridus Schultzs. — 21. R. Wahlbergi Arrh (caesiocandicans Lasch). — 22. R. corylifolius Sm (Arrhenii Marsh). — 23. R. lamprococcus neue Form. — 24 R. caesius L ändert vielfach ab. — 25. R. caesiotomentosus Kuntze (deltoideus P. J. M., permiscibilis P. J. M.) — 26. R. tomentosolanatus (tomentosovestitus). — 27. R. caesiolanatus (caesiovestitus). — 28. R. caesiovulgaris. — 29. R. caesionemorosus (dumetorum v. pseudocaesius Metsch). — 30. (R. caesioglandulosus. — 31. R. caesioradula (pruinosus Sond, glandulosowalbergi). — 32. R. caesiosilvaticus. — 33. R caesioidaeus (pseudoidaeus Lej, idaeoides Ruthe). Zum Schluss stellt Verf. die bei Bremen vorkommenden Arten analytisch zusammen und kömmt auf die Stammarten, zweifelhaften und abgeleiteten oder constanten Rassen zurück. — (*Bremer Abhandlungen I. 261–328.*)

Fr. Buchenau, interessante Füllungserscheinung an Lapageria rosea RP. — Diese im südlichen Chili heimische Schlingpflanze wird in einem Treibhause bei Bremen cultivirt und zeigte dort eine Verdoppelung des innern Kreises der Perigonblätter, 6 statt drei. Die abnorme Blühte war gegen die normale etwas verkürzt und besass grössere Fülle. Die Art ist erst seit 12 Jahren in Europa eingeführt und vermehrt sich schwer. Sie treibt alljährlich im Frühjahr aus einem bodenständigen Stocke seitliche spargelähnliche Triebe, die von Jahr zu Jahr an Stärke zunehmen, sich zu langen Drahtähnlichen kletternden oder windenden Stengeln entwickeln mit unbegränztem Spitzenwachsthum, und erst in der Laubregion sich verzweigen. Sie beginnen unten mit zahlreichen langen Niederblättern und schreiten nach langem Abschnitt zur Laubblattbildung fort. Die Laubblätter sind in einen kurzen Stiel verschmälert, im Umriss äusserst variabel, mit stets langer stechender Spitze, von fester lederartiger Textur, mit fünf Rippen. Die Blühten beginnen an den einzelnen Achsen erst oben nach viel Laubblättern, stehen einzeln und schliessen kleine mit grünen Vorblättern besetzte Strauchzweiglein ab, nur zuweilen entwickeln sich an solchen mehre Blühten. Die Zahl der Vorblätter schwankt ungemein von 5 bis 18 und ist dieselbe

massgebend für die Stellung der Blühte. Das Perigon ist sechsblätterig, schön hell kirschroth mit zahlreichen weissen Flecken. In der abnormen Blühte waren die überzähligen ganz wie die innern der normalen Blühte, die Staubgefässe ganz normal bis auf ein verkrüppeltes, die Vermehrung war also durch Einschiebung neuer Elemente erzeugt. Die schwarzen Honiggruben im Grunde sind bei den gewölbten äussern Blättern sehr weit, bei den flachen innern dagegen fast spaltenförmig. Die Perigonblätter sitzen auf einer den Grund des Fruchtknotens kragenförmig umgebenden Wulst und fallen vereinigt ab; die Staubgefässe sind am Grunde der Perigonblätter inserirt. Das Pistill ist oberständig, der Fruchtknoten einfächerig mit drei Längsplacenten vor den innern Perigonblättern; der Pollen gelblichweiss, rund, zierlich gestachelt, mit nur einer Oeffnung zum Austritt des Schlauches; die Samenknospe hemitrop mit zwei Integumenten, der Kern mit grossem klaren Embryosack. — (*Ebda 362—366 1 Tfl*)

Zoologie. L. v Schrenk, Reisen und Forschungen im Amurlande in den Jahren 1854—1856 im Auftrage der kk. Akdemie der Wissenschaften zu St. Petersburg ausgeführt und in Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben II. 3. Mollusken des Amurlandes und des nordjapanischen Meeres. Mit 17 color. Tfln und 2 Karten. St. Petersburg 1867. fol. — Mit diesem gehaltvollen Theile schliesst der zweite zoologische Band des grossen Reisewerkes über das Amurland ab und ist derselbe ausschliesslich den Mollusken gewidmet. Es werden zuvörderst die marinen, dann die Land- und Süsswasserconchylien alle sehr eingehend beschrieben und im allgemeinen Theile die physikalisch geographischen Verhältnisse mit Bezug auf die Molluskenfauna behandelt. Aus dem nordjapanischen Meere werden 151 Gastropoden und 84 Bivalven aufgeführt, also eine sehr reiche Fauna. Darunter sind folgende circumpolare Arten: Patella caeca, testudinalis, Paludinella stagnalis, Lacuna vincta, Litorina tenebrosa, Turritella erosa, Margarita arctica, Natica clausa und pallida, Pilidium commodum, Trichotropis tricarinata und borealis, Tritonium clathratum, antiquum, despectum, Sabinii, Terebratula psittacea, Pecten islandicus, Modiolaria nigra, Modiola modiolus, Mytilus edulis, Cardium groenlandicum, Venus astartoides, Saxicava arctica, Tellina lata und solidula, Mactra Grayana, Mya truncata und arenaria, Aulus costatus und Pholas crispata. Ueberhaupt aber zählt die Fauna 42 hochnordische Arten. Neun Arten gehen an der WKüste Amerikas bis Californien hinab, Columbella haemastoma findet sich an Panama und den Gallopagos, Venus pannosa an Peru und Patella argentata und Mytilus ungulatus gehen noch über Chili hinab. Grösser ist die Zahl der mit dem indischen Ocean gemeinsamen Arten, 5 Arten kommen noch am Cap vor. Verf. verfolgt diese Verhältnisse in ihre höchst interessanten Einzelnheiten hinein, auch die Tiefenverbreitung der Arten. Die Zahl der Land- und Süsswassermollusken stellt sich auf nur 55, während Finnland 74, Schweden 95, Dänemark 132 besitzt. Unter jenen 55 sind nun 37 europäische also $^2/_3$ Circumpolare Verbreitung von diesen haben folgende: Valvata cristata, Planorbis albus, Limnaeus stagnalis, palustris, truncatulus, pereger, ovatus, Physa fontinalis, Carychium minimum, Pupa muscorum, Achatina rubricum, Helix fulva, pulchella, ruderata, pura, Succinea putris, Vitrina pellucida, Limax agrestis, Arion hortensis, Unio margaritifer, Anodonta cellensis, Pisidium fontinale. Andre 8 Arten sind nur mit China gemeinsam und fehlen Sibirien und Europa, doch wir können dem Verf. hier nicht weiter folgen und verweisen mit dieser blossen Notiz auf die eingehende Darstellung selbst.

Die preussische Expedition nach Ostasien. — Nach amtlichen Quellen. Zoologischer Theil II. Die Landschnecken mit

22 Tff. bearbeitet von Ed. v. Martens. Berlin 1867. 4°. — Verf. begleitete als Zoologe die ostasiatische Expedition und wandte insbesondere den Landmollusken seine Aufmerksamkeit zu. Seine Beobachtungen und Sammlungen legte er in diesem Bande nieder, welcher eine vollständige Monographie der Landmollusken Japans, Chinas, Siams und des indischen Archipels enthält. Dieselbe wurde ermöglicht durch die Benutzung der reichen Sammlungen in Leiden und London und Moussons in Zürich. Es werden behandelt die Landschnecken von Madeira, von Rio Janeiro, von Japan, China, Siam, den Philippinen und S. 108—395 von dem indischen Archipel. Nachträge, tabellarische Uebersicht, Rückblick, Register und Erklärung der Tafeln bilden den Schluss. Das systematische Detail ist also ein sehr reichhaltiges und für alle Conchyliologen ein sehr wichtiges. Der Rückblick charakterisirt jene Fauna im Allgemeinen und geht nicht auf so specielle Vergleichungen und weitgreifende Erörterungen ein wie solche von Schrenck an die Molluskenfauna des Amurlandes angeknüpft hat. Auch die Uebersichtstabelle beschränkt sich auf die Vertheilung der Arten in den ostasiatischen Faunengebieten.

C. u. R. Felder, Lepidoptera. III. Heft Rhopalocera. Mit 27 Tafln. Novara Expedition Zoolog. Theil II. 2. Wien 1866—1867. Fol. — Dieses Heft bringt die Charakteristik der Rhopalocera von 498 bis 945, welche von der Novara Expedition gesammelt worden, also eine sehr grosse Artenzahl und zwar sind fast sämmtliche neu, für viele auch neue Gattungen begründet worden. Alle werden lateinisch charakterisirt, ihr Vorkommen angegeben, und einzelne vergleichende Bemerkungen in deutscher Sprache hinzugefügt. *Gl.*

Sappey, über die Nerven des Neurilems. — Wie es vasa vasorum giebt, finden sich auch nervi nervorum. Sie folgen im Allgemeinen wie die Nerven des fibrösen Systems, den Arterien. Nicht nur die gemeinsame Nervenscheide eines Stranges trägt Nerven, sondern diese dringen sogar bis in die Scheide secundärer Nervenbündel. Bis in die Hülle der Primitivfasern dringen sie nicht vor. Sie bestehen, trotz ihrer grossen Feinheit aus Hülle, Nervenmasse und Axe. Beim Augennerv findet sich auf der äussern Hülle ein grosser Complex von Nerven, dagegen auf die innere Hülle begiebt sich kein Nervenfädchen. Die Fäden der äussern Haut laufen eine Strecke oberflächlich, verästeln sich dann und anastomisiren untereinander und dringen in die tiefern Schichten ein. Die obere Augen-Nervenhülle kann demnach nicht eine Verlängerung der Dura mater und der Sklerotica sein 1) durch das Vorhandensein von elastischen Fasern an ihr 2) durch das Vorhandensein von zahlreichen nervis nervorum die sehr spärlich auf der Dura mater im Schädel und völlig abwesend auf der Sklerotica sind. — (*Annales des sciences nat. 1867. tom. VIII. 139.*)

M. Marey, über die Natur der Muskelcontraktion. — Es werden zwei Arten von Contraktion unterschieden 1) durch Erschütterung, eine plötzliche Verkürzung des Muskels, wonach unmittelbar eine Erschlaffung folgt. 2) Eigentliche Contraktion, die durch eine Folge von Erschütterungen zu Stande kommt. Wendet man einen galvanischen Apparat an, so zeigt sich dass die Dauer einer Erschütterung bei verschiedenen Thieren verschieden ist. Beim Vogel dauert sie $^{3}/_{100}$ Secunde, beim Fisch etwa eben so lang, beim Menschen etwa $^{7-8}/_{100}$ Secunde. Bei Crustaceen hält ihre Wirkung 4—5 mal so lange an und bei der Schildkröte sogar bis über eine Secunde. Die eigentliche Contraktion kann als eine durch eine fortlaufende Reihe von einzelnen Erschütterungen hervorgebrachte Contraktion des Muskels angesehen werden. Wie auf einen Muskel auch ein galvanischer Apparat eine solche Reihe von Erschütterungen applicirt, so zeigt sich in der That Contraktion. Beim Vogel sind 65

Entladungen in der Secunde ausreichend gewesen, um den Muskel zu contrahiren. Beim Menschen 25—30, bei der Schildkröte reichten 4—5 Erschütterungen in der Secunde hin. — (*Annales des sc. nat. 1867. Tom. VII. 196.*)

Jourdain, Lymphgefässe von Gadus morrhua. — Das Lymphgefässystem von Gadus morrhua ist ausserordentlich entwickelt. Die Lymphwege besitzen eigene Wände, verlieren jedoch streckenweise den Gefässcharakter und erweitern sich zu grössern Räumen, die zwischen den Organen liegen. Indess finden sich immer trotzdem die selbstsändigen Wandungen noch vor. Die Lymphe und der Chylus ergiessen sich in einen gemeinsamen grossen Sinus, welcher eine Art Halsband in der Schultergegend bildet. In den untern Theil desselben münden die Lymphgefässe der Kiemen und eines Theils vom Kopf. Nach hinten sendet dieser Sinus folgende Aeste aus: Einen unpaaren in der Mittellinie bis zum After. Einen paarigen nach den Brustflossen. Einen paarigen längs den Seitenlinien des Fisches. In der Schwanzgegend findet sich ein Kanal für die Lymphe und dieser ist durch Verbindungsarme mit einer Lymphader unter dem Rückenmark im Zusammenhang. Die Lymphgefässe des Verdauungsapparates folgen den Arterien. Der gemeinsame Halssinus öffnet sich in der grossen Kopfvene eine mit einer Doppelklappe versehenen Oeffnung. — (*Annales des sc. n. 1867. Tom. VIII.*)

Baudelot, Analogon der Häutung bei den Fischen. — Eine bekannte Erscheinung sind die harten und weisslichen Tuberkeln auf der Haut mancher Fische zu bestimmten Zeiten. B. verfolgt dieses Phänomen namentlich bei Cyprinus nasus. Vom März bis Juni zeigten fast alle Fische dieser Art reichliche Tuberkeln. Die grossen befinden sich meist immer am Kopf, kleine breiten sich aber über den ganzen Körper aus. Auf den einzelnen Schuppen haben sie dann eine festbestimmte Lage in einer geraden Linie. Diese kegelförmigen Höcker sitzen in einer Vertiefung der Haut und sind aus Schichten gebildet. Die einzelnen Schichten sind aus Epithelialzellen gebildet. Es sind also diese Hökerchen Produkte des Epidermis. Ein Fisch wurde nun 24 Stunden in schwach alkoholisches Wasser getaucht und nun konnte die ganze Haut desselben mit allen Höckerchen abgelöst werden, und es zeigte sich, dass der Fisch darunter eine völlig unverletzte Epidermis besass. Die abgezogene Haut bestand aus Pflasterepithel mit Kernzellen. Hieraus schliesst B. 1) dass die Höcker der Haut und die Epidermis von derselben Struktur sind, und dass die ersteren nur eine theilweise Verdickung der letzteren sind. 2) Da die Höcker nur periodisch auftreten und ihrer hornigen Natur wegen nicht resorbirt werden, können sie nur durch Abfallen verschwinden, man kann also eine partielle Häutung bei den Fischen annehmen. — (*Annales d. sc. nat. 1867, VII. 339.*)

Duméril, Metamorphose des Axolotl. — Dieser kleine Aufsatz bringt höchst interessante Beobachtungen über den mexikanischen Axolotl im Zoologischen Garten zu Paris. Ein dort befindliches Weibchen legte Eier, aus denen sich bald junge Thiere entwickelten. Zu einer bestimmten Zeit zeigte sich an diesen, die den Aeltern im Ganzen bereits völlig ähnlich sehen, in sofern eine auffallende Veränderung als die Kiemenäste verschwanden und zugleicher Zeit verschwand auch die Rückenflosse. Auch stellte sich eine weisse Fleckung auf dem Leibe ein. Mit diesen Veränderungen gleichen Schritt hielt die Reduction der Kiemenbögen, indem die 3 innersten verschwanden, und die veränderte Stellung der Vomerzähne. Nicht an allen Exemplaren wurde diese Veränderung beobachtet, indess kann ja auch eine Kaulquappe zwei Jahre lang in ihrem Zustand verharren, ehe sie sich zum vollständigen Thiere umwandelt.

Durch diese Beobachtungen sind die Axolotl aus der Reihe der Perenni-branchiata gestrichen, und es scheint, dass sie zu Amblystoma Tschudi gehören. Neben diesen Thatsachen enthält der Aufsatz noch Berichte über Versuche nachzuweisen, dass der Axolotl eine Lungenathmung erhält, welche aber zu keinem genügenden Resultate führten. — (*Annales des sciences 1867. Tom. VII. 229—254.*) **Kr.**

Landois, H., das Gehörorgan des Hirschkäfers (Lucanus cervus). — Verfasser findet die Nerven im Kopfe des genannten Käfers ungemein entwickelt, so dass die der Augen und Fühler bei einer guten Präparation schon dem blossen Auge sichtbar werden. Von dem gabelartig getheilten, sehr kleinen, etwa in der Mitte des Kopfes gelegenen Gehirn gehen kräftige Nervenstränge beiderseits nach den Augen und unmittelbar unter ihrem Anfange andere in gerader Linie nach den Fühlern. Diese werden bis in die Endlamelle verfolgt und deren Bau genau beschrieben mit Angabe der Maasse für die einzelnen Theile. Der harte Chitinbogen enthält auf der Ober- und Unterseite gegeneinander etwas schräg gestellte, runde Grübchen, welche sich in den innern Hohlraum einsenken, ist ausserdem mit sehr dichten kurzen und einzelnen bedeutend längeren Haaren besetzt. Sie selbst besteht aus einer dunklen obern Schicht, welche von zahlreichen, krugförmigen Kanälen durchsetzt ist, deren oberer Theil die Haare mit ihrer kugeligen Wurzel aufnimmt. Die zweite, dünne Lage besteht aus dichten Längsfasern, welche öfter mit einander anastomisiren, aber unter jedem jener krugförmigen Kanäle eine Lücke lassen. Unter dieser Schicht folgt eine zellenreiche Hypodermis. Die Tracheen im Endblatte nehmen ihren Ursprung von einem einzigen Rohre und verzweigen sich zu mehreren grössern Blasen in der Mitte der Lamelle. Eine höchst eigenthümliche Bildung zeigen die Nerven. Der starke, einfache Strang verzweigt sich bald nach seinem Eintritt in die Endlamelle in mehrere (3) Aeste und diese theilen sich wieder und endigen in eine Ganglienzelle mit Kern, welche sich unten an die krugförmigen Kanäle der obersten Chitinschicht anschliessen und einen Fortsatz bis zur kugeligen Haarwurzel entsendet, der das Streben nach Stäbchenform zeigt. Aus diesem Bau schliesst Verf. im Hinblick auf eine ähnliche bei den Hörhaaren der Krebse beobachtete Bildung, dass die kleinern Haare und die Gruben Sitz des Gehörs seien, sie als Geruchsorgane anzusprechen, sei darum nicht zulässig, weil nirgends in den Gruben eine weichere Hautstelle vorhanden sei, welche die duftenden Stoffe auflösend den Nerven übermitteln. Die grösseren Haare sollen dem Tastsinn dienen. — (*Schultze Arch. f. mikr. Anatom. VI. 1868.*) **Tg.**

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. März. **№ III.**

Sitzung am 4. März.

Eingegangene Schriften:

1—4. Report of the commissioner of patents for the year 1863 and 1864. Washington 1866. 8°.

5. Löw, Prof., Diptera, Ueber die bisher in Schlesien aufgefundenen Arten der Gattung Chlorops. Separatabdruck aus der Schles. Entom. Zeitung. Breslau 1866. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.

6. Stadelmann, Dr., Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereines der Provinz Sachsen XXV. Nr. 3. Halle 1868. 8°.

7. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens XII. Chur 1867. 8°.

8. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt XVI. Wien 1867 gr. 8°.

9. Verhandlungen zu vorigem Nr. 13. Wien 1867. 8°.

10. Das Staatsbudget und die Bedürfnisse für Kunst und Wissenschaft im Königreich Hannover. Hannover 1866. 4°.

11. Funfzehnter Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1866. 4°.

12. Sechzehnter und siebzehnter Bericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1867. 4°.

13. Mejer, Oberlehrer, die Veränderungen in dem Bestand der Hannoverschen Flora seit 1780. Hannover 1867. 8°.

14. Ton Hinüber, Ferzeixniss der in der SVinge un umgegend vaxsenden gefäspflanzen.

Herr Schubring erläutert, sich einem Vortrage des Herrn Salbach im Ingenieurvereine anschliessend, die Einrichtung unseres neuen Wasserwerkes, im Besondern die Construction der beiden ihrer Vollendung nahen Reservoirs oberhalb der Stadt.

Derselbe berichtet sodann über einen mehrfachen, bunten Mondhof (fälschlich Mondregenbogen genannt), den er soeben vor einigen Stunden beobachtet hat. Aus den weitern Angaben, welche Herr Rey u. Andere hinzufügten, ergiebt sich, dass die Erscheinung bald nach 6 Uhr begonnen und mit mehrfacher Unterbrechung bis gegen 8 Uhr gewährt hat. Der innerste Hof hatte einen Durchmesser von etwa 4—5 Vollmondbreiten, der zweite von innen aber nur etwa eine Mondesbreite Abstand und in ungefähr derselben Entfernung umschloss ihn ein dritter, glaubwürdigen Nachrichten zufolge, zeitweise sogar ein vierter. Nach derselben Quelle soll nach 8 Uhr noch einmal der dreifache Hof sichtbar gewesen sein. Nach einer nachträglichen Mittheilung ist auf der Leipziger Sternwarte ein siebenfacher Hof gesehen worden. Der Mond war etwas grösser als im ersten Viertel und es bildete der Mittelpunkt des sichtbaren Theiles der Mondscheibe den Mittelpunkt der Höfe. Hervorgebracht wurde diese Erscheinung durch dünne, weisse Schleierwolken, welche vor dem Monde vorbeizogen.

Zum Schlusse legt Herr Giebel den zweiten Band von Stein's ausgezeichnetem Infusorienwerke vor und verbreitet sich ausführlicher über dessen Inhalt (S. S. 166—177.)

Sitzung am 11. März.

Eingegangene Schriften:

1. Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift VI. Bd. 2. Hft. Würzburg 1866/67. 8°.
2. Taschenberg, Dr., Illustrirtes Thierleben. 8. Lief. Hildburghausen 1868. gr. 8°.

Das Januarheft der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Der Vorsitzende theilt eine eingegangene Einladung zur 200-jährigen Jubelfeier der Universität zu Lund mit und sodann einen von Herrn Altum eingeschickten Bericht, 1. den Streit desselben mit Herrn Jäckel in Bezug auf die Nahrung der Schleiereulen und 2. das Vorkommen von Fledermäusen in der Umgegend von Münster betreffend.

Sodann spricht Herr Credner über ein interessantes Vorkommen von versteinertem Holze in der hiesigen Braunkohle. In der Grube „Frohe Zukunft" nahe bei der Scharfrichterei findet sich nämlich ein 6 Fuss im Durchmesser haltender aufrecht stehender Stamm, der an seinem unteren Theile Wurzelanfänge erkennen lässt, von welchem zwei Handstücke vorgelegt wurden. Ueber dem eben nicht mächtigen Kohlenflötz steht sandiger Lehm des Diluviums an, mit welchem so ziemlich das obere Ende des zwischen 4 und 6 Fuss hohen Stammes wie abgeschnitten aufhört.

Sodann verbreitet sich Derselbe ausführlicher über den Bau und das Vorkommen des Encrinites liliiformis unter Vorlegung eines

abnorm gebildeten Exemplars von Lühnde unweit Hannover. Das fünfeckige Axillare, welches die Arme trägt, setzt in diesem Stück durch Wucherung auf der rechten oberen Seite noch ein zweites, aber kleineres Dach auf, so dass statt der normalen zwei Arme an dieser Stelle ihrer drei auftreten. Ein besonderes Interesse nimmt bei dem in Rede stehenden Strahlthieren die Bildung des Stieles in Anspruch. Derselbe besteht in seiner ganzen Länge, welche bis 1½ Fuss erreichen kann, aus scheibenförmigen, soliden Kalkstückchen mit von dem centralen Nahrungskanale ausgehender strahliger Streifung auf den Gelenkflächen. Ein einzelnes Glied giebt bei der Theilung das normale Kalkspath-Rhomboeder, dessen Achse mit der des Stieles selbst zusammenfällt; zwei aufeinanderfolgende Glieder geben bei der Spaltung die Zwillingsform dieses Grundrhomboeders, aber nicht genau in der normalen Verbindung, sondern gegeneinander etwas gedreht, so zwar, dass beim 14. oder 15. Gliede wiederum die normale Lage des 1. Rhomboeders vorhanden ist. Der Encrinites liliiformis findet sich häufig im Muschelkalk, aber nur in zwei ganz bestimmten Schichten: der untern des Wellenkalkes, besonders dem Mehlkalk und einer oberen im Friedrichshaller Kalk. Weil die dem Encrinites verwandten noch lebenden Crinoiden nicht in beträchtliche Meerestiefe hinabgehen, so nimmt man an, dass diese Kalkschichten sich auf mässig tiefen Meeresboden ablagerten, woraus sich wiederum ihre Beschränkung auf einzelne Gegenden erklärt.

Hierauf beschreibt Herr Köhler die Einrichtung einer neuen Magnesiumlampe (S. S. 234) und berichtet Fane's Untersuchungen über Unterschiede in dem anscheinend gleichen Verhalten des Morphins einerseits und der Gewürznelken oder Pimentkörner-Präparate andererseits gegen Salpetersäure und Eisenchlorid. (S. S. 233.)

Weiter berichtet Herr Taschenberg Landois, neueste Untersuchungen über das Gehörorgan des Hirschkäfers (S. S. 260).

Schliesslich zeigt Herr Brasack die interessanten Interferenz-Erscheinungen, welche gekühlte Gläser im polarisirten Lichte zeigen. Die Gläser waren aus der mechanischen Werkstatt des Herrn Mechanikus Kleemann hervorgegangen.

Sitzung am 25. März.

Eingegangene Schriften:

1. v. Schlicht, Monatsheft des Landwirthsch. Centralvereines für die Mark Brandenburg u. Niederlausitz Nr. 2 u. 3. Berlin 1868. 8°.
2. Koch, Dr. Prof., Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten Nr. 5—9. Berlin 1868. 4°.
3. Annalen der k. Sternwarte bei München XV u. XVI. 8°.
4. Seidel u. Leopold, Helligkeitsmessungen an 280 Fixsternen München 4°.
5. Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft XIX. 1. Berlin 1867. 8°.
6. Achter Bericht des Offenbacher Vereins f. Naturkunde. Offenbach 1867. 8°.
7. Bischoff II, Karl, Geschichte der Schöpfung und andere naturhistorische Gegenstände. Dessau 1848. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
8. Bischoff, Dr., Ueber die Brauchbarkeit des Recrutirungs-Geschäfts. München 1867. 8°.
9. Taschenberg, Dr., Illustrirtes Thierleben. 9. Hft. Hildburghausen 1868. gr. 8°.
10. Autorship of the practical electrick telegraph of the Great Britain. — Vom Herrn Geh.-Rath Prof. Bernhardy.

Es wird beschlossen, die Sitzungen des Vereins nach vierwöchentlichen Ferien den 29. April wieder zu beginnen.

Herr Giebel, auf eine Arbeit von Zimmermann in Hamburg sich beziehend, dass die abgerundeten Blöcke auf dem Brocken Spuren von Gletscherbildung zeigten, spricht seine Ansicht dahin aus, dass die Spitze des Brockens nimmer dazu angethan sei, ein Firnmeer zu bilden, dem jeder Gletscher seinen Ursprung verdanke, und dass ferner die abgerundeten Blöcke auf dem Gipfel des Berges sich finden, ihre Abrundung durch Eismassen sich also hier entschieden nicht erklären lassen

Herr Schubring theilt folgendes mit: Nicklès hat eine Art Spectrum gemalt, dessen Farben beim Licht der monochromatischen Weingeist- oder Bunsenschen Gasflamme (mit Kochsalz gelb gefärbt) verschwinden. — Dasselbe besteht aus Ocker (*Roth*), Quecksilberjodid (*Orange*), Chromsaures Bleioxyd (*Gelb*), Mangansauren Baryt (*Grün*), Anilinblau (*Blau*); von diesen bei Tages- und Magnesiumlicht deutlich erscheinenden Farben, sind Orange und Gelb bei jenem Licht weiss, die 3 andern schwarz. — (*Compt. rend. 42, 91.*)

Nach Hempel leitet untersalpetrigsaures Gas die Electricität so gut, dass durch ein Gefäss, welches Kupfer und Salpetersäure enthält und unter den Conduktor gestellt wird, die Wirkung der Maschine aufhört. — (*Ebda pag. 58.*)

Uhrgehäusemacher Schmidt in Berlin (Kurstr. 18) verfertigt gute und billige Metallthermometer (5—6 Thlr.)

Weiter legt Herr Dieck eine Langesche Löthrohrlampe vor und erörtert ihre Einrichtung, die in etwas veränderter Form sich als sparsam brennende und intensiv wirkende Spirituslampe zu jedem beliebigen Gebrauche empfiehlt.

Zum Schluss berichtet Herr Herr Credner über die Resultate von Fraas' Reise nach Palästina. Dessen Untersuchungen gemäss steigt das Land westlich vom todten Meere nach einem fruchtbaren Streifen von 8 bis 10 Stunden Breite in ein fast ganz kahles Gebirge empor, welches ungefähr in der Gegend von Jerusalem bis 2600 Fuss seine höchste Höhe erreicht und aus der Kreideformation angehörigem Kalkstein besteht. Mergel und Dolomite wechseln mit dem weissen Kalk, welcher ausser Orbituliten und Nummuliten auch entschiedene Kreide-Versteinerungen enthält, so dass Fraas die Nummuliten für nicht ausschliesslich der Tertiärformation angehörig erklärt. Die Annahme von Fraas, dass die Kreide von der Cenoman- bis zur Senongruppe reiche, scheint dem Vortragenden nicht überzeugend genug begründet zu sein. Der in grosser Mächtigkeit auftretende tuffartige Kalkstein in der Nähe von Jerusalem hat von je nicht nur zu Brennmaterial sondern auch zu den Begräbnissstätten gedient und im Gideon Thale wurden die Zellen des Klosters von Marsawa in einer Wand dieses Gesteines ausgehauen. — Die Gesteine vom Sinai setzen in gleicher Weise in Aegypten auf und besonders interessant ist in einer Höhe von 900 bis 1000 Fuss nach dem Nil hin das Vorkommen derselben Korallenriffe, welche sich in noch fortbestehender Entwicklung im rothen Meere vorfinden. Diese Erscheinung weist unzweideutig die Erhebungen der Gesteinmassen in jenen Gegenden und macht möglichenfalls die frühern Angaben nicht unzulässig, dass die Erhebung im Jordanthale und todten Meere erst späteren Zeiten angehört.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. April. № IV.

Gewichtsverlust des eigenen Körpers bei verminderter Nahrungszufuhr

von

C. Giebel.

Versuche mit dem eigenen Körper haben den grossen Vorzug vor denen mit andern, dass man die Gesammtthätigkeit des Körpers und die seiner einzelnen Organe gründlicher und sicherer kennt und dass ferner auch den Beobachtungen selbst der höchste Grad der Zuverlässigkeit gegeben werden kann. Zur Ermittelung des eigenen Gewichtsverlustes stellte ich mit mir selbst einen achttägigen Versuch vom 23. bis 30. März an und schicke zur Beurtheilung desselben voraus, dass mein Körper mit all seinen Organen gegenwärtig im 48. Jahre zur völligen Befriedigung arbeitet, gewöhnliche Störungen leicht selbst überwindet und erhebliche und gefährliche mich seit der Jugend nicht hat empfinden lassen. Insbesondere glücklich fungirt mein Verdauungsapparat, da ich nie den Unterschied von schwer und leicht verdaulicher, von viel und wenig Speise empfunden habe und zu jeder Tages- und Nachtzeit beliebig essen und trinken kann. Nach ununterbrochener 30- bis 40stündiger Eisenbahnfahrt mit nur einer Tasse Kaffee und ohne Schlaf kann ich mich unmittelbar an den Arbeitstisch setzen und merke keine andern Folgen, als dass in nächster Nacht der Schlaf fester und um etwa zwei Stunden länger ist. Meine Hautthätigkeit und

Wärmeproduction nöthigt mich im Winter in einfachem Tuchrocke und eben solchen Beinkleidern zu gehen und erst wenn das Thermometer mehrere Grade unter Null sinkt, tritt ein Ueberzieher in Dienst.

Für den in Rede stehenden Versuch kam es mir ganz besonders darauf an in meiner gewohnten Thätigkeit zu beharren, und die Funktion der einzelnen Organe in keiner andern Weise zu stören als eben durch verminderte Nahrungszufuhr. Ich arbeitete langsam an zwei leichten literarischen Werken, quantitativ bemessen täglich nicht ganz 16 Druckseiten vom Umfange dieser Zeitschrift, und zwar früh von $5^1/_2$ bis 8 Uhr im ungeheitzten Zimmer bei 10 bis 11° R. jedoch im Schlafpelz, die übrige Tageszeit bis 12 Uhr Abends bei 13 bis 15° Zimmerwärme Mein Aufenthalt im Freien betrug ausser dem unten besonders angeführten Spaziergange täglich nur etwa $^1/_2$ Stunde für die nothwendigen Wege. Das gewohnte Rauchen (Pfeife oder Cigarre) setzte ich kein Stunde aus, dagegen war für den üblichen Mittagsschlaf keine Bedürfniss vorhanden, da die Magenthätigkeit den übrigen Körper nicht erschlaffte. Der Puls erhielt sich bis zum vierten Tage, der voller Hungertag war stets auf der normalen Höhe von 68 Schlägen in der Minute, dann trat die unten näher angegebene Steigerung ein. Doch habe ich gleich erhebliche Störungen im Pulsschlage auch zu andern Zeiten bei sonst regelmässigem Leben beobachtet und möchte die hier eingetretene Steigerung nicht mit Bestimmtheit auf die verminderte Nahrung deuten. In dem mit einer Decimalwage abgenommenen Körpergewichte kommen Ungenauigkeiten bis zu drei Loth vor, die Zu- und Abgänge mit einer sichern Tafelwage gewogen sind bis auf $^1/_4$ Loth genau angegeben. Uebrigens betreffen jene Ungenauigkeiten nur einige wenige Zahlen. Für die chemische Beurtheilung der aufgenommenen Speise bemerke ich, dass unter fester Nahrung Rind- und Kalbfleisch, auch gekochte Eier, Eierkuchen, Brod und wenige Kartoffeln begriffen sind, unter flüssiger gewöhnlicher Kaffee und Thee und Suppe von Bouillon mit Reis, letztern habe ich mit einem Loth vom Teller in Abzug gebracht und der festen Nahrung zugerechnet.

Nachdem ich am 22. März das Abendessen ganz ausge-

setzt und am 23. in den üblichen Mahlzeiten 30 Loth feste und 52 flüssige Nahrung genommen hatte, betrug Abends 10 Uhr das Körpergewicht $149^1/_4$ Pfd. Dasselbe sank bis andern Morgens um 6 Uhr auf 148 Pfd. 17 Lth., bis 1 Uhr Mittags auf 147 Pfd. und stieg Abends um 10 Uhr wieder auf 147 Pfd. 25 Lth., also binnen 24 Stunden ein Verlust von 1 Pfd. $12^1/_2$ Lth.

Aufgenommen wurden Vormittags nur 11 Lth. Kaffee, dann zwischen der Mittags- und Abendwägung $37^1/_2$ Lth. feste und $28^1/_2$ Lth. flüssige, also am ganzen Tage 77 Lth. Nahrung. Die Entleerung betrug an Urin während der Nacht $16^1/_2$ Lth., Vormittags 18 Lth., Nachmittags und Abends 14 Lth., also überhaupt $48^1/_2$ Lth., an festen Exkrementen $15^1/_2$ Lth.

Es wurden also 13 Lth. mehr aufgenommen als entleert, wonach der wirkliche Gewichtsverlust des Körpers auf $29^1/_2$ Lth. sich stellt.

Am 25. März 6 Uhr früh war das Körpergewicht auf 146 Pfd. 20 Lth. gesunken, aber gleichzeitig $19^1/_2$ Lth. Urin entleert, also ein unwägbarer Verlust von $15^1/_2$ Lth. Mittags 1 Uhr ging es auf 146 Pfd. 5 Lth. herab und stieg durch das Mittags- und Abendessen begünstigt bis 10 Uhr wieder auf 147 Pfd.

Die Aufnahme betrug Mittags und Abends an Eiern, Fleisch und Brod $21^1/_2$ Lth., an Suppe, Kaffee und Thee 58 Lth. also insgesammt $79^1/_2$ Lth., wovon $68^1/_2$ zwischen der Mittags- und Abendwägung genommen wurden. Die Entleerungen bestanden in 21 Lth. Urin und $12^1/_2$ Lth. festen Exkrementen. Es waren also 35 Lth. mehr aufgenommen als durch Entleerung abgegangen, das Körpergewicht während dieser 24 Stunden aber um 25 Lth. gesunken.

Am 26. März früh 6 Uhr stand das Körpergewicht auf 146 Pfd. 5 Lth. und war da seit der letzten Wägung 13 Lth. Urin entleert waren, der unmerkbare Verlust während der Nacht 12 Lth. Die Mittagswägung um 1 Uhr ergab 145 Pfd. und die Abendwägung um 10 Uhr 144 Pfd. 20 Lth. Von letzteren sind 10 Lth. Thee vor der Wägung eingenommen, also der Verlust während 24 Stunden eigentlich 2 Pfd. 20 Lth. Ausser jenen 10 Lth. Abends gar keine Aufnahme und von den 2 Pfd. 20 Lth. Verlust kommen $21^1/_2$ Lth. auf den Urin,

$1^1/_2$ Lth. auf die festen Exkremente, so dass der unmessbare Verlust an diesem Tage 57 Lth. beträgt. — An diesem völlig nahrungslosen Tage, dem ein Abendbrod von einem Ei mit wenig Brod vorausgegangen war, arbeitete ich Vormittags wie gewöhnlich, ging Nachmittags $1^1/_2$ Stunde in frischer heiterer Frühlingsluft spazieren, welche Bewegung auf den Gewichtsverlust ohne erheblichen Einfluss (von 1 Uhr bis 10 Uhr nur 20 Lth. Verlust) blieb, fühlte jedoch Abends keine Lust zum Arbeiten und beschränkte dieselbe auf das Lesen eines Correkturbogens. Der Puls stand Vormittags wie seither auf 68, stieg aber Abends auf 72 Schläge in der Minute. Irgend welche körperliche Unbehaglichkeit verspürte ich nicht, nur die Müdigkeit stellte sich früher als gewöhnlich ein, so dass ich schon $10^1/_2$ Uhr zu Bett ging und bis $5^1/_2$ Uhr sehr gut schlief.

Während der folgenden Nacht bis 6 Uhr früh sank das Körpergewicht auf 143 Pfd. 15 Lth., also um 35 Lth., wovon seit gestern Mittag 18 Lth. auf den Urin kommen. Der Puls zeigte 76 Schläge in der Minute und es stellte sich völlige Arbeitsunlust, jedoch ohne körperliches Unbehagen ein. Ich trank eine Tasse Kaffee 11 Lth. und da das Wetter regnigt und sehr unfreundlich war, blieb ich den ganzen Tag über ruhig in meiner Wohnung. Bei der Wägung um 1 Uhr fand sich nur eine Gewichtsabnahme von fünf Lth. Ich ass nach derselben einen Teller Bouillon mit Reis $16^1/_2$ Lth. und 2 Lth. Rindfleisch, und eine Tasse Kaffee 11 Lth. Damit kehrte die Arbeitslust wieder ein. Als Abendbrod nahm ich 3 Eier mit Brod 15 Lth. und nach Entleerung von 25 Lth. Urin von früh 6 bis Abends 10 Uhr betrug das Körpergewicht 143 Pfd. Der Pulsschlag stieg auf 80 in der Minute. Es war also binnen 24 Stunden das Körpergewicht um 1 Pfd. 20 Lth. heruntergegangen, wovon etwa 36 Lth. auf den Urin kommen, feste Exkremente waren nicht entleert. Aufgenommen waren $38^1/_2$ Lth. Flüssigkeit und 17 Lth. feste Nahrung also $55^1/_2$ Lth.

Die erste Wägung am 28. März früh 6 Uhr ergab 142 Pfd. 20 Lth., also nur 10 Lth. Verlust während der Nacht. Obgleich ich an den beiden vorhergehenden Tagen weder Hunger noch Durst in dem Masse empfand, dass ich den Zustand unbehaglich nennen könnte und sehnlichst nach Speise und Trank hätte verlangen müssen, trat ich doch mit dem

28. nach der Frühwägung in meine sonstigen Rationen ein, ass nach dem Morgenkaffee von 11 Lth. eine belegte Buttersemmel 7 Lth. und arbeitete eine Stunde mit ungewöhnlicher körperlicher Anstrengung, welche bei der Mittagswägung 1 Pfd. Verlust (141 Pfd. 20 Lth.) zur Folge hatte. Das Mittagsessen bestand in 11½ Lth. Suppe mit Reis, 19½ Fleisch, Kartoffeln und Brod und 11 Lth. Kaffee. Nach demselben stellte sich da der Verdauungsapparat wieder in volle Thätigkeit trat, auch sofort das Bedürfniss des gewohnten Mittagsschlafes wieder ein und nach diesem ein so empfindlicher Durst, wie ich denselben nur auf schweisstriefende Exkursionen in der Sonnenhitze kenne. Ich stillte denselben nicht bis zum Abendessen, das ich aber um 7, statt wie gewöhnlich um 8 Uhr einnahm und zwar mit 6 Lth. Eier, 3 Lth. Fleisch und 10 Lth. Brod. Der dazu getrunkene Thee 17½ Lth. stillte den Durst nicht, ich trank nach dem Essen noch zwei Glas kohlensäurereiches Braunbier, mit welchem ich stets den im Winter sich selten, im Sommer häufiger einstellenden Durst lösche. Der Puls blieb bis Nachmittag auf der Höhe von 88 Schlägen in der Minute und war um 10 Uhr unregelmässig auf 74. Die Wägung um 10 Uhr ergab 145 Pfd. 2 Lth. Körpergewicht.

Während der letzten 24 Stunden erhob sich das Körpergewicht von 143 Pfd. auf 145 Pfd. 2 Lth bei einer Aufnahme von 70 Lth. flüssiger und 46½ fester Nahrung, von welcher in Abzug zu bringen sind 6 Lth. feste Exkremente und 39 Lth. Urin, zusammen 45 Lth., so dass also der ganze Tagesverlust auf nur 4½ Lth. sich stellt. Die Frühwägung am 29. März gab 144 Pfd. 5 Lth. Körpergewicht, also 27 Lth. Verlust einschliesslich 10½ Lth. während der Nacht entleerten Urins. Die Mittagswägung erwies nach einer Aufnahme von einer Tasse Kaffee 11 Lth. und einer Abgabe von 8½ Lth. fester Exkremente und 10 Lth. Urin einen Verlust von 15 Lth., nämlich 143 Pfd. 20 Lth. Körpergewicht. Nach dieser Wägung nahm ich das übliche Sonntags Mittagessen mit Braten, Compot, Desert, Wein etc. und das Abendbrod zusammen 52 Lth. feste und 59 Lth. flüssige Nahrung auf, entleerte 8 Lth. Exkremente und nur 12 Lth Urin. Die Wägung um 10 Uhr Abends stellte das Körpergewicht auf 145 Pfd. 22 Lth., also auf 2 Pfd. 2 Lth. Zunahme.

Nach diesem Tage mit reichlicher Zufuhr liess sich während der Nacht keine Abnahme des Körpergewichts erkennen, denn mit 2 Lth. Exkrementen und 20 Lth. Urin während der Nacht betrug das Gewicht früh 6 Uhr 145 Pfd. Dasselbe sank bei Aufnahme von einer Tasse Kaffee 11 Lth. bis Mittag 1 Uhr um 12 Lth., stieg aber nach Aufnahme von 52½ Lth. fester und 38 Lth. flüssiger Nahrung Mittags und Abends und gleichzeitiger Entleerung von 7½ Lth. Exkrementen und 22½ Lth. Urin bis Abends 10 Uhr auf 146 Pfd. 15 Lth.

Während der acht Tage sank das Körpergewicht von 149 Pfd. 7½ Lth. auf 146 Pfd. 15 Lth. also um 82 Lth.

Aufgenommen wurden während derselben Zeit
227 Lth. feste und 337 Lth. flüssige Nahrung, zusammen 564 Lth.
Entleert wurden
61½ Lth. Exstremente 277½ Lth. Urin, zusammen 339 Lth.

Die Aufnahme übersteigt die Entleerung um 225 Lth., von welchem Mehr 165½ Lth. auf die feste und 59½ Lth. auf die flüssige Nahrung kommen.

Die ganze Aufnahme auf die einzelnen Tage gleichmässig vertheilt beträgt für jeden Tag
an fester Nahrung 32³/₇ Lth., an flüssiger 48¹/₇ Lth. zusammen 80⁴/₇ Lth.
die Entleerung an Exkrementen 8⁵/₇ Lth., an Urin 39⁴/₇ Lth. zusammen 48²/₇ Lth.

Also täglich mehr aufgenommen als entleert, feste Stoffe 22⁵/₇ Lth., flüssige 8⁴/₇ Lth., zusammen 31²/₇ Lth. Der unmessbare Verlust von 82½ Lth. auf die Tage vertheilt giebt für jeden Tag 11⁵/₇ Lth. bei 31²/₇ Lth. Mehraufnahme als Entleerung.

Der Gewichtsverlust von Abends 10 Uhr bis Morgens 6 Uhr stellt sich für die einzelnen Nächte also

I.	20½ Lth.	wovon	16½ Lth.	Entleerung	und 4½	unsichtbarer Verlust
II.	35 „	„	19½ „	„	„ 15½	„ „
III.	25 „	„	13 „	„	„ 12	„ „
V.	35 „	„	18 „	„	„ 17	„ „
V.	10 „	„	— „	„	„ 10	„ „
VI.	27 „	„	10½ „	„	„ 16½	„ „
VII.	22 „	„	22 „	„	„ —	„ „

Für die Vormittage stellt sich der Verlust

I.	47 Lth.,	wovon	17½ Lth.	nachweisbar,	also	unsichtbar	29½	Lth.
II.	15 „	„	12 „	„	„	„	8	„
III.	35 „	„	10 „	„	„	„	25	„
IV.	5 „	„	0 „	„	„	„	—	„
V.	30 „	„	6½ „	„	„	„	23½	„
VI.	15 „	„	7½ „	„	„	„	7½	„
VII.	12 „	„	0 „	„	„	„	—	„

Am 4. und 7. Vormittage ist die Urinentleerung mit der bis Abend zusammengewogen.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse in der Zeit von Mittags 1 Uhr bis Abends 10 Uhr, in welche Mittags- und Abendessen fällt, nämlich

1. Tag	Zunahme	25 Lth.	bei	47 Lth.	Mehraufnahme als Entleerung	
2. „	„	25 „	„	48 „	„ „ „	
3. „	Abnahme	10 „	„	10 „	Aufnahme	
4. „	„	10 „	„	21 „	Mehraufnahme als Entleerung	
5. „	Zunahme	102 „	„	79 „	„ „ „	
6. „	„	62 „	„	91 „	„ „ „	
7. „	„	57 „	„	60½ „	„ „ „	

Für die ganzen Tage von Abends 10 Uhr bis wieder dahin ergeben sich

1. Tag	Gewichtsverlust	42½ Lth.	bei	13½ Lth.	Mehraufnahme als Entleerung
2. „	„	25 „	„	6½ „	„ „ „
3 „	„	70 „	woven	13 „	Entleerung mehr als Aufnahme
4. „	„	50 „	bei	14½ „	Mehraufnahme als Entleerung
5. „	Gewichtszunahme	62 „	„	71½ „	„ „ „
6. „	„	20 „	„	73 „	„ „ „
7. „	„	23 „	„	49½ „	„ „ „

Die grossen Differenzen an den einzelnen Tagen und in deren gleichen Abschnitten zu erklären muss ich den Physiologen von Fach überlassen, ich erkenne in denselben einen neuen thatsächlichen Beweis für meine anderweitig schon mehrfach nachgewiesene Ansicht, *dass der Organismus in seinen Functionen ebensoweit von den strengen physikalischen und chemischen Gesetzen sich frei macht wie er in seiner Gesammtform und in den Formen seiner Theile von den streng mathematischen Gestalten sich entfernt.* So wenig die thierische und menschliche Gestalt durch eine mathematische Formel sich darstellen lässt, ebensowenig vermögen wir seine Thätigkeit nach blos physikalischen und chemischen Gesetzen zu bemessen.

Die Formen und deren materielle Grundlagen sind organische also durchaus eigenthümliche und in eben dem Grade eigenthümlich ist die ihre Existenz bedingende Thätigkeit. — Der bequemeren Uebersicht wegen gebe ich zum Schlusse noch die Beobachtungstabelle.

Tag und Stunde der Wägung	Körpergewicht in Pfd. u. Lth.		Nahrung in Lth.		Entleerung in Lth.	
			feste	flüssige	feste	Urin
März.						
23. h. 10 A.	149.	7½	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	16½
24. h. 6 V.	148.	17	—	—	—	—
	—	—	—	11	10½	18
— h. 1 M.	147.		—	—	—	—
	—	—	37½	28½	5	14
— h. 10 A.	147.	25	—	—	—	—
25.	—	—	—	—	—	19½
— h. 6 V.	146.	20	—	—	—	—
	—	—	—	11	12½	10½
— h. 1 M.	146.	5	—	—	—	—
	—	—	21½	47	—	20½
— h. 10 A.	147.		—	—	—	—
26.	—	—	—	—	—	13
— h. 6 V.	146.	5	—	—	—	—
	—	—	—	—	1½	8½
— h. 1 M.	145.		—	—	—	—
	—	—	—	10	—	—
— h. 10 A.	144.	20	—	—	—	—
27.	—	—	—	—	—	18
— h. 6 V.	143.	15	—	—	—	—
	—	—	—	11	—	—
— h. 1 M.	143.	10	—	—	—	—
	—	—	17	29½	—	25
— h. 10 A.	143.		—	—	—	—
28.						
— h. 6 V.	142.	20	—	—	—	—
	—	—	7	11	6	18½
— h. 1 M.	141.	20	—	—	—	—
	—	—	39½	59	—	20½
— h. 10 A.	145.	2	—	—	—	—
29.	—	—	—	—	—	10½
— h. 6 V.	144.	5	—	—	—	—
	—	—	—	11	8½	10
— h 1 M.	143.	20	—	—	—	—
	—	—	52	59	8	12
— h. 10 A.	145.	22	—	—	—	—
30.	—	—	—	—	2	20
— h. 6 V.	145.		—	—	—	—
	—	—	—	11	—	—
— h. 1 M.	144.	18	—	—	—	—
	—	—	52½	38	7½	22½
— h. 10 A.	146.	15	—	—	—	—
Gewichtsverlust =	2.	22½	227	337	61½	277½

Einfachste Darstellungsmethode der Glycolamidsäuren aus Monochloressigsäure

von

W. Heintz.

(Aus den Annal. d. Chem u. Pharm. Bd. 145 S. 49 im Auszuge vom Verfasser mitgetheilt.)

Zur Bildung der Glycolamidsäuren aus Monochloressigsäure verfährt man am Besten auf folgende Weise: Man theilt die Monochloressigsäure, welche zur Darstellung dienen soll, in drei annähernd gleiche Theile, bringt jeden dieser Theile in einen geräumigen Kolben; löst die Säure in beiden Kolben in Wasser und übersättigt die Lösung in dem einen Kolben sehr stark, in dem anderen nur schwach mit Ammoniak. Die Flüssigkeit in ersterem Kolben wird in einem Sandbade anhaltend gekocht, und zwar so, dass die Dämpfe durch einen umgekehrten Kühler, dann durch die Flüssigkeit in dem zweiten Kolben streichen müssen. Nach mehrstündigem Kochen bringt man an Stelle des ersten Kolbens den zweiten, an Stelle des zweiten den dritten und lässt wieder mehrere Stunden kochen. Jetzt wird der Inhalt des dritten Kolbens eben so gekocht, während der erste zum Auffangen des überdestillirenden Ammoniaks dient, und in dieser Weise fortgefahren, bis der Inhalt jedes Kolbens 10 bis 12 Stunden gekocht hat.

Um sich zu überzeugen, ob alle Monochloressigsäure wirklich zersetzt ist, werden Proben aus jedem der drei Kolben nach Fällung allen Chlors durch Silberlösung, Entfernung des überschüssigen Silbers durch Schwefelwasserstoff anhaltendem Kochen der abfiltrirten, von Schwefelwasserstoff befreiten Flüssigkeit mit chlorfreiem Aetzkali und nach Uebersättigung mit Salpetersäure mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt. Dieses Reagens darf, wenn alle Monochloressigsäure zersetzt war, höchstens eine Opalisirung bewirken. Jetzt wird der Inhalt der Kolben gemischt, durch Auskrystallisiren der Salmiak möglichst entfernt und die syrupartige Flüssigkeit allmälig mit concentrirter Salzsäure versetzt. Nach einiger

Zeit wird sich, namentlich beim Schütteln, ein Niederschlag absetzen, der aus Triglycolamidsäure besteht.

Wenn der Niederschlag sich nicht mehr zu vermehren scheint, so setzt man zunächst zu einer Probe der davon getrennten Flüssigkeit noch etwas Salzsäure. Entsteht dadurch in der Probe ein neuer Niederschlag, so muss zu der ganzen Menge der Lösung noch mehr Salzsäure hinzugefügt werden, bis dadurch in einer Probe keine Fällung mehr hervorgebracht wird.

Ist dieser Punkt erreicht, so scheidet sich nach längerer Zeit die ganze gewinnbare Menge der Triglycolamidsäure aus, die abfiltrirt und mit kaltem Wasser ausgewaschen und durch Umkrystallisiren mit Thierkohle gereinigt werden muss.

Nicht nur die Waschwasser, sondern auch die Mutterlaugen von der Umkrystallisation der Triglycolamidsäure müssen dem ersten Filtrat beigefügt werden. Denn wenn die Menge der angewendeten Salzsäure nicht viel mehr beträgt, als zur Abscheidung der Triglycolamidsäure erforderlich, so wird die Diglycolamidsäure durch diesen Ueberschuss an Säure nur von dem Ammoniak befreit, nicht aber in die leicht lösliche salzsaure Diglycolamidsäure verwandelt. Es scheidet sich dann mit der Triglycolamidsäure auch etwas der zwar leichter als diese, aber doch immer noch ziemlich schwer löslichen Diglycolamidsäure aus, die durch Krystallisation nicht bequem von der Triglycolamidsäure vollständig getrennt werden kann.

Die gesammte Lösung wird darauf zur Abscheidung der Diglycolamidsäure mit Ammoniak schwach übersättigt und verdunstet, und nun so viel als möglich von dem neu gebildeten Salmiak durch Krystallisation getrennt. Endlich werden die Mutterlaugen, aus denen der Salmiak möglichst rein abgeschieden ist, mit überschüssigem, frisch gefällten kohlensauren Zinkoxyd bis zur Trockne verdunstet. Sobald erneuter Zusatz von kohlensaurem Zinkoxyd und von kochendem Wasser keinen Ammoniakgeruch mehr hervorbringt, wird filtrirt, der Niederschlag mit kaltem Wasser ausgewaschen, dann in sehr viel Wasser vertheilt und in der Weise heiss durch Schwefelwasserstoff zersetzt, wie ich dies schon früher angegeben habe.[1])

---

[1]) Diese Zeitschrift 26. 494.

Die von dem diglycolamidsauren Zink abfiltrirte Flüssigkeit wird durch Verdunsten auf ein kleines Volum gebracht. Es scheidet sich dabei noch eine nicht unbedeutende Menge von diglycolamidsaurem Zink ab, das, wie oben angegeben, in Diglycolamidsäure verwandelt werden kann. Die davon getrennte, Chlorzink und Glycocoll enthaltende Flüssigkeit wird mit Ammoniak übersättigt, gekocht und das Zink in der heissen Flüssigkeit durch Schwefelammonium gefällt. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit wird filtrirt und der Niederschlag mit Schwefelammonium enthaltendem Wasser ausgewaschen. Durch das Erhitzen der Flüssigkeit vor der Fällung des Schwefelzinks durch Schwefelammonium wird der Uebelstand in etwas verringert, dass das Schwefelzink die Poren des Filtrums so verstopft, dass die Waschflüssigkeit nur äusserst langsam hindurchfliesst. Noch mehr aber trägt dazu, dies zu vermeiden, bei, wenn man dafür sorgt, dass die den Niederschlag durchtränkende Flüssigkeit stets unzersetztes Schwefelammonium enthält.

Das nun neben Salmiak noch Glycocoll enthaltende Filtrat wird mit einer bedeutenden Menge feins präparirter Bleiglätte (auf jedes Pfund angewendeter Monochloressigsäure etwa 1½ Pfund Glätte) im Wasserbade unter häufigem Umrühren bis zur staubigen Trockne verdunstet. Der Rückstand wird mit kochendem Wasser übergossen und durchgerührt, und endlich nach dem Erkalten der Flüssigkeit von dem Niederschlage getrennt. Darauf wird die in dieser Flüssigkeit enthaltene Verbindung von Glycocoll mit Bleioxyd durch Schwefelwasserstoff zersetzt, und das Filtrat nach dem Verdunsten unter Zusatz von etwas Ammoniak und Alkohol zur Krystallisation gebracht. Die geringe Menge noch vorhandenen Salmiaks kann durch Umkrystallisation des ausgeschiedenen Glycocolls mittelst verdünnten Alkohols sehr leicht entfernt werden.

Will man auch die kleine Menge Glycolsäure gewinnen, welche sich in dem unlöslichen Bleisalz befinden muss, so kocht man dieses mit so viel verdünnter Schwefelsäure, dass die Lösung etwas freie Schwefelsäure enthält, fällt die Spur gelösten Bleioxyds mit Schwefelwasserstoff aus, verdunstet

die abfiltrirte Lösung und neutralisirt sie endlich mit Kalkhydrat. Durch Umkrystallisiren lässt sich der gebildete glycolsaure Kalk leicht reinigen.

Ueber die Einwirkung von Jodäthyl auf Glycocoll- und Diglycolamidsäure-Verbindungen und eine neue Bildungsweise des Diäthylglycocolls und der Aethyldiglycolamidsäure

von

W. Heintz.

(Aus den Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 145 S. 214 im Auszuge mitgetheilt v. d. Verfasser.)

In meiner Arbeit „über den Triglycolamidsäureäther, das Triglycolamidsäuretriamid und über die Constitution der Harnstoffe" habe ich [1]) die Mittheilung von Versuchen angekündigt, die ich mit dem Zweck anzustellen beabsichtigte, das Oxäthylenammonamin, d. h. einen Harnstoff darzustellen, in welchem das Radical Carbonyl des Harnstoffs durch Oxäthylen (C^2H^2O) ersetzt ist.

Hauptsächlich standen zwei Wege zu Gebote, zu diesem Ziele zu gelangen, einmal den Monochloressigsäureäther mit alkoholischer Ammoniaklösung zu zersetzen, und dann der, den Aether des Glycocolls darzustellen und diesen durch alkoholisches Ammoniak zu zersetzen.

Ersteren Weg glaubte ich vorläufig bei Seite liegen lassen zu dürfen, weil aus den Erscheinungen, die ich [2]) bei Untersuchung der Producte der Einwirkung von trockenem kohlensauren Ammoniak auf Monochloressigsäureäther beobachtete, hervorgeht, dass dabei zwar Glycocolläther entsteht, nebenbei aber auch der Aether der Diglycolamidsäure und besonders viel von dem der Triglycolamidsäure, und dass weder aus diesem Gemisch der Glycocolläther noch auch aus

---

[1]) Diese Zeitschrift 29. 106.

[2]) Diese Zeitschrift Bd. 31 S. 181.

dem Gemisch der daraus durch Ammoniak erzeugbaren Amide das Glycocollamid leicht abgeschieden werden kann. Das kohlensaure Ammoniak wirkt, abgesehen von der Abscheidung von Wasser und von Kohlensäure, durchaus, wie es von dem freien Ammoniak zu erwarten ist, nur würden bei Anwendung eines Ueberschusses des letzteren sich die Aether gar nicht bilden, sondern sofort die drei Amide, die dann nicht allein von einander, sondern auch von dem gebildeten Chlorammonium geschieden werden müssten. Die bei dieser Methode hiernach zu erwartenden Schwierigkeiten haben mich von der Benutzung derselben zu dem genannten Zweck abgeschreckt.

Bei Anwendung der zweiten Methode war die Schwierigkeit, welche die Scheidung der Amide der drei Amidsäuren und des Salmiaks bietet, vermieden; denn bei der Einwirkung des Ammoniaks auf den Glycocolläther kann neben Alkohol nur das Glycocollamid entstehen. Sobald es gelungen ist, diesen Aether im Zustande der Reinheit darzustellen, hat die Darstellung des genannten Amids keinerlei Schwierigkeiten mehr.

Allein es fragte sich allerdings, ob es möglich sein werde, diesen Aether zu erzeugen und rein zu gewinnen. Die Versuche, welche von Schilling[1]) einerseits, Kraut und Hartmann[2]) andererseits in dieser Richtung angestellt haben, sind nicht von günstigem Erfolge begleitet gewesen. Ersterer hat das Glycocoll selbst auf Jodäthyl und Jodmethyl einwirken lassen und dabei die Jodwasserstoffverbindung von zwei Basen erhalten, die er nicht im freien Zustande dargestellt hat. Nur von der Aethylbasis giebt er an, dass sie, mit Silberoxyd aus der Jodverbindung abgeschieden, beim Eindampfen in wässeriger Lösung zersetzt werde, so dass Glycocoll wieder entsteht, ein Umstand, der allerdings darauf hindeutet, dass ihm die Jodwasserstoffverbindung des Glycocolläthers vorlag.

Nach den Versuchen von Kraut und Hartmann wird bei Einwirkung des Jodäthyls auf Glycocollsilber der Aether

---

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXVII, 97*.

[2]) Daselbst CXXIII, 101*.

des Glycocolls ebenfalls nicht gebildet. Ja diese Chemiker sprechen es a. a. O. Seite 103 sogar als Factum aus, dass der Glycinäthyläther nur in Verbindung mit Säuren beständig sei.

Ungeachtet die hier entgegenstehenden Schwierigkeiten auch nicht unbedeutend erscheinen, habe ich, Angesichts der mir schon bekannten Schwierigkeiten der Trennung der Amide der Glycolamidsäuren von einander und vom Salmiak es doch vorgezogen, den Versuch zu machen, die Darstellung des Glycocolläthers zu erzielen, aus dem dann das Glycocollamid sicher und leicht darstellbar sein muss, weil die Unmöglichkeit der Existenz des Glycocolläthers durch die bekannten Versuche keineswegs erwiesen erschien, was ja übrigens auch selbst Kraut und Hartmann nicht behauptet haben.

Freilich begannen bei meinen Versuchen die Schwierigkeiten schon früher als ich erwartet, da die Darstellung des Glycocollsilbers, welches mir zur Erzeugung des Glycocolläthers am Zweckmässigsten erschien, nicht so leicht ist, wie es nach den Arbeiten von Boussingault und Horsford erscheint. Kraut und Hartmann machen auf diese Schwierigkeiten schon aufmerksam.

Durch Monochloressigsäure, wie in einem vorhergehenden Aufsatz (S. 273) angegeben, rein dargestelltes Glycocoll wurde zum Zweck der Gewinnung des Glycocollsilbers in einer reichlichen Menge Wasser gelöst und die nicht kochende aber heisse Lösung mit der äquivalenten Menge frisch dargestellten feuchten, aber sonst reinen Silberoxyds versetzt. Das Silberoxyd löste sich nicht auf, es schieden sich aber an der Oberfläche der Flüssigkeit kleine Krystalle ab. Es wurde daher noch mehr heissen Wassers zugesetzt, um die Auflösung der abgeschiedenen Krystalle zu ermöglichen. Es war dazu eine sehr bedeutende Menge Wasser nöthig und doch war das Silberoxyd nicht in Lösung gegangen. Nachdem die Flüssigkeit zum Kochen erhitzt war, wurde filtrirt. Aber das Filtrat trübte sich wieder, ehe noch Krystalle sich abschieden. Es erschien undurchsichtig und grau. So waren auch die Krystalle gefärbt. Um dieselben rein zu erhalten, muss man die Flüssigkeit erst filtriren, wenn sie fast erkaltet ist. Dann

scheiden sich bei der weiteren Abkühlung kleine farblose körnige Krystalle aus, die beim Waschen und Trocknen an der Luft sich im Dunkeln nur wenig grau färben, und welche die reine Silberverbindung des Glycocolls darstellen.

0,2431 Grm. derselben, die bei 100° C getrocknet waren, wobei ein nur ganz unbedeutender Gewichtsverlust stattgefunden hatte, hinterliessen geglüht 0,1445 Grm. Silber, d. h. 59,44 pC. Die Rechnung verlangt 59,34 pC.

Die pulverige Substanz, welche bei der Darstellung des Glycocollsilbers ungelöst bleibt, ist nicht mehr Silberoxyd, sondern Silber. Sie ist nicht mehr braun, sondern grau und löst sich in Salpetersäure unter Entwickelung rother Dämpfe auf.

Dass das Silberoxyd durch Glycocoll in der Wärme reducirt wird, ist weder von Boussingault[1]), noch von Horsford[2]) angegeben. Erst Kraut und Hartmann[3]) thun dieser Eigenschaft des Glycocolls Erwähnung.

Ich habe mich überzeugt, dass bei mehrstündigem Erhitzen einer Lösung von Glycocollsilber bis nahe zum Kochen letzteres vollständig reducirt wird. In der Lösung ist keine Spur Silber mehr enthalten. Aus der Lösung krystallisirt beim Verdunsten Glycocoll, das an seinen Eigenschaften leicht erkannt werden kann. Eine Stickstoffbestimmung ergab 18,75 pC.. Glycocoll enthält 18,67 pC. Stickstoff.

Nachdem das Glycocoll herauskrystallisirt ist, bleibt ein syrupartiger Rückstand, aus dem durch Aetzkalk Ammoniak reichlich entwickelt wird. Das gebildete Kalksalz ist weder glycolsaurer noch diglycolsaurer Kalk, vielmehr ist es leicht löslich, färbt verdünnte Eisenchloridlösung tief roth und reducirt Silbersalze und Quecksilberchlorid. Die freie Säure ist flüchtig und hat ganz den Geruch der Ameisensäure.

Der Vorgang bei der Zersetzung des Glycocollsilbers durch Erhitzen seiner wässerigen Lösung ist also der, dass ein Theil des Glycocolls regenerirt wird, während ein anderer kleinerer in Ameisensäure und Ammoniak übergeht. Es bil-

---

1) Ann. de Chim. et de Phys. [3] I, p. 258*.
2) Ann. d. Chem. u. Pharm. LX, 36*.
3) Daselbst CXXXIII, 101*.

det sich aber auch etwas Kohlensäure, weil bekanntlich die Ameisensäure durch Silberoxyd zu Kohlensäure und Wasser oxydirt wird.

Das Glycocollsilber ist in heissem Wasser nur schwer löslich, und noch schwerer in kaltem. Ich erwähne dies, weil nirgends sich darüber eine Angabe findet, Boussingault's und Horsford's Aeusserung aber, Silberoxyd sei in heisser Glycocolllösung leicht löslich, zu dem Irrthum verleiten könnte, die Leichtlöslichkeit sei eine Eigenschaft der dabei entstehenden Verbindung, was, wie gesagt, nicht der Fall ist.

Die Kenntniss des Verhaltens des Glycocollsilbers in der Hitze ist wichtig bei Beurtheilung der Erscheinungen, die bei Einwirkung desselben auf Jodäthyl eintreten. Die geringe Ausbeute an ätherartiger Flüssigkeit, welche bei meinen in dieser Richtung angestellten Versuchen resultirte, erklärt sich zum Theil wenigstens dadurch, dass ein grosser Theil des Glycocollsilbers zersetzt wurde, bevor das Jodäthyl darauf einwirken konnte.

Zu den Versuchen wurden gleiche Aequivalente Glycocollsilber und Jodäthyl mit absolutem Aether in Glasröhren eingeschmolzen und diese mehrere Stunden im Wasserbade erhitzt. Hierbei bildet sich aber nicht einfach Jodsilber und eine ätherische Lösung des Glycocolläthers, sondern es haftete am Glase eine grosse Masse fester, kaum krystallinischer, zum grössten Theil dick syrupartig erscheinender Substanz. Es gelang nicht, dadurch eine weitere Einwirkung zu erzielen, dass die Röhren noch einmal so in das Wasserbad gelegt wurden, dass die feste Masse über der ätherischen Flüssigkeit schwebte. Nach Zusatz von absolutem Alkohol veränderte sich dem Anschein nach die Masse bei mehrstündiger Einwirkung der Wasserbadhitze ebenfalls nur wenig. Es hatten sich nur deutlichere Krystalle gebildet.

A. Die von der festen Substanz getrennte alkoholisch-ätherische Lösung hinterlässt beim Erhitzen in einem Paraffinbade zuletzt bis 150° C. eine braune Flüssigkeit, welche im trockenen Luftstrom bei derselben Temperatur langsam überdestillirt werden kann. Um den Aether und etwa noch vorhandenes Jodäthyl vollkommen zu entfernen, ist es nöthig,

bevor man das Destillat auffängt, lange Zeit Luft durch die bis 150° erhitzte Retorte bei ansteigendem Retortenhalse hindurchzuleiten. Die bis in den Hals der Retorte getriebebenen Dämpfe der schwer flüchtigen Flüssigkeit verdichten sich hier wieder und fliessen in die Retorte zurück, während der Aether und das Jodäthyl von der Luft fortgeführt werden.

Die Menge der so dargestellten farblosen Flüssigkeit betrug wenig mehr als 0,3 Grm. Mit der Zeit färbte sie sich wieder etwas gelb. Sie besass einen alkalischen, den Aethylaminen ähnlichen, aber nur schwachen Geruch und reagirte sehr deutlich alkalisch. In Wasser ist sie etwas löslich, und diese Lösung besitzt, wie die des Triglycolamidsäureäthers, die Eigenschaft, in der Wärme sich zu trüben, in der Kälte wieder klar zu werden.

Ich habe diese Substanz der Analyse unterworfen, indessen Resultate erhalten, welche lehren, dass dieselbe der Aether des Glycocolls nicht sein kann.

Die gefundenen Zahlen sind folgende:

	gefunden	Glycocolläther berechnet		Aethylglycocolläther berechnet		Diäthylglycocolläther berechnet	
Kohlenstoff	56,01	46,60	C^4	54,96	C^6	60,38	C^8
Wasserstoff	10,40	8,74	H^9	9,92	H^{13}	10,69	H^{17}
Stickstoff	9,12	13,59	N^1	10,69	N^1	8,80	N
Sauerstoff	24,47	31,07	O^2	24,43	O^2	20,13	O^2
	100,00	100,00		100,00		100,00.	

Ich vermuthe, dass die analysirte Flüssigkeit ein Gemisch war von Glycocolläther mit Diäthylglycocolläther, vielleicht auch mit Aethylglycocolläther. Den directen Beweis hierfür vermag ich nicht zu liefern, weil durch die Analyse das sämmtliche zu Gebote stehende Material verbraucht war und ich bei späteren ähnlichen Versuchen immer nur Spuren dieser Flüssigkeit erhielt. Die Gründe, weshalb ich der erwähnten Ansicht bin, werden im weiteren Verfolg dieser Abhandlung entwickelt werden.

B. Die von der Aetherlösung abgeschiedene Masse gab an kochenden absoluten 100procentigen Alkohol eine nicht unbedeutende Menge Substanz ab, die als ein brauner Syrup zurückblieb, als der Alkohol abdestillirt wurde. Dieser enthielt Jod, das durch Silberoxyd und Wasser entfernt wurde. Nach Abscheidung der geringen Menge gelösten Silbers durch

Schwefelwasserstoff, wobei sich der Geruch nach Aethylaminen entwickelte, wurde verdunstet und wieder ein gelblicher Syrup erhalten, aus dem sich Krystalle nicht abscheiden liessen. Kupferoxydhydrat wurde davon leicht zu einer ausserordentlich tiefblauen Flüssigkeit aufgelöst. Beim Verdunsten dieser Lösung bildeten sich Krystalle von sehr tiefblauer Farbe, die im Wasser sehr leicht löslich waren, also nicht Glycocollkupfer sein konnten. Sie lösten sich aber auch äusserst leicht selbst in ganz absolutem Alkohol, und aus dieser Lösung wurden sie durch Aether nur unvollkommen gefällt. Danach konnten sie nicht aus Aethylglycocollkupfer bestehen. Die angegebenen Eigenschaften sind aber die des Diäthylglycocollkupfers.

Eine Kupferbestimmung der mehrfach umkrystallisirten Verbindung liefert den Beweis, dass dieselbe wirklich daraus bestand.

0,2998 Grm. bei 115° C. getrockneter Substanz hinterliessen 0,0734 Kupferoxyd. Sie enthielt also 19,54 pC. Kupfer. Die Theorie verlangt 19,61 pC.

Bei Gelegenheit der Untersuchung dieses Körpers ist es mir gelungen, seinen Gehalt an Krystallwasser genauer festzustellen, als mir[1]) früher möglich gewesen war.

0,3660 Grm. der nur 24 Stunden der Luft ausgesetzt gewesenen Krystalle verloren bei 115° 0,0662 Wasser.

Die Menge des Krystallwassers beträgt 18,09 pC. Die krystallisirte Verbindung ist also gemäss der Formel $C^{12}H^{24}CuN^{2}O^{4} + 4H^{2}O$ zusammengesetzt, welche 18,23 pC. Wasser erfordert.

C. Die von dem Alkoholauszuge getrennte Masse gab an Wasser noch eine bedeutende Menge Substanz ab. Die Lösung enthielt etwas Jod, das durch Silberoxyd entfernt wurde. Nach Abscheidung des geringen Quantums in Lösung gegangenen Silberoxyds durch Schwefelwasserstoff ergab sich die Hauptmasse des gelösten Körpers als Glycocoll, welches durch blosses Umkrystallisiren vollkommen gereinigt werden konnte. Es wurde an seinem süssen Geschmack, seiner Krystallform und an den Eigenschaften der daraus erzeugten Kupferverbindung als solches erkannt.

---

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. 140. 220*.

D. Der Rückstand endlich bestand im Wesentlichen aus Jodsilber, enthielt aber auch etwas metallisches Silber, da es beim Erhitzen mit Salpetersäure salpetrige Dämpfe entwickelte und sich in der erhaltenen Lösung etwas Silber vorfand.

Nach diesen Beobachtungen ist der Vorgang bei der Einwirkung von Jodäthyl auf Glycocollsilber bei Gegenwart von Aether kein einfacher, theils weil das Glycocollsilber schon bei einer Temperatur, bei der der Austausch von Aethyl und Silber noch nicht leicht geschieht, eine Zersetzung erleidet, durch welche Glycocoll und metallisches Silber einerseits, Ameisensäure, Kohlensäure, Wasser und Ammoniak andererseits gebildet werden, theils weil hierbei eine in Aether nicht lösliche Masse entsteht, die zusammenklebt, dabei noch unzersetztes Glycocollsilber und Glycocoll einschliesst und vor der weiteren Einwirkung des Jodäthyls schützt; deshalb erhält man Producte die eigentlich nur bei Anwendung eines Ueberschusses von Jodäthyl entstehen sollten, und das ist vielleicht mit der Grund, weshalb im Glycocollsilber nicht nur das Silber durch Aethyl ersetzt wird, sondern auch die beiden extraradicalen Wasserstoffatome. Das Ammoniak aber, welches sich bei jenem Zersetzungsprocess bildet, geht zum Theil durch Einwirkung des Jodäthyls in Aethylbasen über, daher der Geruch der Producte nach diesen Basen, wenn sie alkalisch gemacht werden.

Vergeblich habe ich mich bemüht aus dem Product der Einwirkung von Jodäthyl auf Glycocoll, welches v. Schilling untersucht hat, den Glycocolläther zu erhalten. Anstatt des Alkohols, den v. Schilling angewendet hatte, war bei meinem Versuch absoluter Aether den beiden Körpern beigemischt worden. Es fand sich aber, dass dieser Aether nur sehr wenig Substanz aufgenommen hatte, und diese war zudem jodhaltig. Als der Aether mit Silberoxyd geschüttelt, filtrirt und durch Chlorcalcium entwässert worden war, hinterliess er beim Destilliren nur eine sehr geringe Menge Rückstand. Als auch die rückständige feste Substanz mit Aether und Silberoxyd geschüttelt wurde. nahm dieses Lösungsproduct nur Spuren organischer Substanz auf.

Der Versuch, das bei 120° C. getrocknete Glycocoll-

kupfer durch die äquivalente Menge Jodäthyl bei Gegenwart von metallischem Kupfer und Aether unter Bildung von Kupferjodür in den Glycocolläther zu verwandeln, gelang nicht. Bei 100° C. fand gar keine Einwirkung statt. Bei höherer Temperatur trat Braunfärbung unter Bildung von Gas ein, welches mit leuchtender Flamme brannte. In dem Aether war nur eine sehr kleine Menge Substanz enthalten. Die Producte schienen dieselben zu sein, wie die bei Anwendung des Glycocollsilbers erhaltenen.

Auch ein Versuch mit Glycocollblei führte nicht zu besseren Resultaten. Er bestätigt und erweitert nur die mittelst des Glycocollsilbers erhaltenen.

Die Darstellung des Glycocollblei's ist nicht schwierig, wie dies schon Boussingault[1]) angiebt. Man hat nur Glycocoll mit Bleioxydhydrat und etwas Wasser zu kochen und die heiss filtrirte Flüssigkeit vor der Kohlensäure der Luft geschützt erkalten zu lassen.

Die Krystalle des Glycocollblei's verlieren bei 100° C. ihr Krystallwasser. Um aber die Zersetzung desselben durch die Kohlensäure zu vermeiden, muss das Trocknen in einem kohlensäurefreien Luftstrom geschehen. Schmilzt man die so getrocknete Verbindung mit der äquivalenten Menge Jodäthyl und absolutem Aether in Röhren ein und erhitzt man die Mischung im Wasserbade, so bildet sich auch in diesem Falle eine zusammengeklebte halbfeste Masse, die von gebildetem Jodblei gelb gefärbt ist, aber hier und da noch weiss erscheint. Es enthält die Masse also noch unzersetztes Glycocollblei.

Um diess auch zu zersetzen, fügte ich bei meinem Versuch Alkohol hinzu, und erhitzte wieder im Wasserbade mehrere Stunden. Dabei war aber die Zersetzung noch nicht vollendet. Denn die von dem Ungelösten abfiltrirte Flüssigkeit gab ein farbloses Destillat, welches viel Jod enthielt. Es war also offenbar noch Jodäthyl und daher auch Glycocollblei unzersetzt geblieben. Im Aether-Alkohol war überhaupt nur wenig nicht flüchtige Substanz gelöst enthalten, die nur zum geringsten Theil in reinem Aether löslich war.

---

[1]) Ann. de Chim. et de Phys. [3] I, 268.

Dies war der Grund, weshalb ich die Operation der Erhitzung im Wasserbade, aber diesmal nach Zusatz eines Ueberschusses von Jodäthyl und von reinem absoluten Alkohol, mit dem in Aether-Alkohol nicht gelösten Rückstande noch einmal wiederholte.

Die feste Masse erschien nun rein gelb. Sie bestand aus Jodblei, welches durch eine gelbe krystallinische, an der Grenze der Flüssigkeitsschicht aus flachen nadelförmigen Krystallen bestehende Masse verkittet war.

Beim Auskochen dieser Masse, zuerst mit der darüberstehenden, Jodäthyl enthaltenden Flüssigkeit, dann mit absolutem Alkohol, resultirten rothe Flüssigkeiten, welche von dem schliesslich nur noch wenig organische Substanz an Wasser abgebenden Jodblei abfiltrirt beim Erkalten noch einen gelben Niederschlag von Jodblei absetzten. Die davon durch Filtration getrennte Flüssigkeit hinterliess beim Abdestilliren des Alkohols einen braunrothen Rückstand, der beim Erkalten kryslallinisch erstarrte.

Zur weiteren Untersuchung dieser krystallinischen Masse wurde dieselbe in Wasser gelöst, wobei theils noch etwas Jodblei, theils eine braune organische Substanz in nicht grosser Menge zurückblieb; deshalb wurde die wässerige Lösung mehrfach mit Aether geschüttelt, welcher etwas freies Jod und die im Wasser nicht lösliche organische Substanz aufnahm. Das Jod wurde dem von der wässerigen Lösung geschiedenen Aether durch Schütteln mit Quecksilber entzogen, endlich der Aether mit Chlorcalcium entwässert. Der nun nur schwach gelb gefärbte Aether hinterliess beim Abdestilliren nur eine kleine Menge nicht flüchtiger, allmälig festwerdender Substanz, also keine ätherartige Flüssigkeit.

Aus der wässerigen, durch Schütteln mit Aether vom freien Jod möglichst befreiten Flüssigkeit wurde durch Schütteln mit Silberoxyd das Jod, durch Schwefelwasserstoff die geringe Menge gelösten Silberoxyds entfernt. Die filtrirte Flüssigkeit besass stark alkalische Reaction, die jedoch bei längerem Erhitzen oder auch bei sehr langem Stehen in der Kälte vollständig verschwand. Durch Hindurchleiten von Luft wurde nur eine Spur basischer Substanz der Lösung entzogen und dem vorgeschlagenen Wasser zugeführt. In der

That ist es weder Ammoniak noch eins der Aethylamine, welches die alkalische Reaction besitzt, sondern die aus dem Glycocoll gebildete Substanz selbst reagirt alkalisch. Offenbar ist das Verhältniss hier dasselbe, wie bei dem weiter unten zu erwähnenden Aethyldiglycolamidsäureäther, der alkalisch reagirt, während die Aethyldiglycolamidsäure sogar saure Reaction besitzt. Gewiss war die Jodwasserstoffverbindung des Aethers entweder des Glycocolls oder Aethylglycocolls oder Diäthylglycocolls, oder aller drei gebildet worden, und bei Abscheidung des Jodwasserstoffs durch Silberoxyd hatten sich die Aether gebildet, die in Wasser gelöst erst nach und nach in die neutral reagirenden Körper Glycocoll, Aethylglycoll, Diäthylglycocoll übergingen.

Welche dieser Körper in der Lösung wirklich vorhanden waren, ergiebt sich durch folgende Versuche. Bei anhaltendem Kochen derselben mit Kupferoxydhydrat entstand eine tief blaue Lösung, welche beim Verdunsten Glycocollkupfer absetzte. Die davon möglichst getrennte Flüssigkeit wurde zur Trockne verdampft und mit absolutem Alkohol kochend ausgezogen. Die Lösung war ausserordentlich tief dunkelblau, wie die des Diäthylglycocollkupfers. Zur Reinigung diente der Umstand, dass diese Kupferverbindung selbst in ätherhaltigem Alkohol, wenn auch nicht in allen Verhältnissen löslich ist. Durch Zusatz des gleichen Volums Aether fällt noch ein flockiger Niederschlag von grünlicher Farbe. Die davon getrennte Flüssigkeit enthält das Diäthylglycocollkupfer.

Dieses rein zu erhalten gelang nicht. Die äusserst tief dunkelblaue Lösung ging durch Verdunsten in einen blauschwarzen Syrup über, der nicht in Krystalle verwandelt werden konnte. Durch allmäligen Zusatz von absolutem Aether zu der ganz concentrirten Lösung dieser blauen fast festen Masse entstanden ebenfalls nicht Krystalle; es fiel vielmehr eine trübe dunkelblaue dick syrupartige Masse nieder. Gewiss krystallisirte das Diäthylglycocollkupfer, welches ohne Zweifel die Hauptmasse dieser Substanz bildete, nur deshalb nicht, weil es noch Verunreinigungen enthielt, welche die Krystallisation des so sehr leicht löslichen Körpers verhinderten.

Zur weiteren Bestätigung dessen verwandelte ich diesen Körper dadurch in die Platinverbindung, dass ich das Kupfer durch Schwefelwasserstoff fällte und die filtrirte Flüssigkeit mit Salzsäure und Platinchlorid versetzte und im Wasserbade möglichst vom Wasser befreite. Den Rückstand löste ich in absolutem Alkohol und fällte die Lösung mit absolutem Aether. Der flüssige Niederschlag, der durch Abwaschen mit absolutem Aether gereinigt worden war, wurde im Vacuum zunächst von dem Aether befreit, dann in wenig Wasser gelöst und von Neuem im Vacuum verdunstet. Es bildeten sich dabei allmälig orangegelbe Krystalle, die von der dickflüssigen Mutterlauge abgepresst und analysirt wurden.

0,2460 Grm. derselben verloren bei 115° C. 0,0064 an Gewicht.
Nach dem Glühen blieben 0,0731 Platin.

Hieraus ergiebt sich ein Gehalt der analysirten Substanz an Wasser von 2,60 pC., an Platin von 29,72 pC.

Das salzsaure Diäthylglycocollplatinchlorid enthält nach meiner ersten Untersuchung 2,60 pC. Wasser und 29,27 pC. Platin.

Allerdings ist die gefundene Platinmenge fast um ein halbes Procent zu hoch ausgefallen. Es lässt sich dies aber auch nicht anders erwarten. Denn die analysirte Verbindung war aus einer dick syrupartigen Mutterlauge herauskrystallisirt und von derselben, die sicher noch fremde Stoffe enthielt, nur abgepresst worden. Ich halte es durch diese Bestimmung für erwiesen, dass dieselbe im Wesentlichen aus salzsaurem Diäthylglycocollplatinchlorid bestand.

Das im absoluten Alkohol unlösliche Kupfersalz musste noch Glycocollkupfer vielleicht neben Aethylglycocollkupfer enthalten. Um dies festzustellen wurde ersteres, das in Wasser schwer löslich ist, durch Krystallisation möglichst ausgeschieden und die restirende Mutterlauge etwas verdünnt mit etwa dem gleichen Volum Alkohol gemischt. Das Filtrat hinterliess beim Verdunsten im Wasserbade nur eine kleine Menge einer tiefblauen Substanz, deren Lösung in Wasser im Vacuum verdunstet krystallinisch erschien. Wurden diese Krystalle in einigen Tropfen heissen Wassers gelöst, so bildeten sich beim Erkalten der Lösung nadelförmige Krystalle

von ganz dem Aussehen des Glycocollkupfers. Zwischen den feinen nadelförmigen Krystallen fanden sich etwas grössere prismatische Krystalle eingebettet, die man wohl für das Aethylglycocollkupfer hätte halten können. Allein der Umstand, dass durch Anrühren derselben mit kaltem Wasser gerade sie ungelöst blieben, lieferte den Nachweis, dass sie aus diesem Körper, welcher viel leichter in Wasser löslich ist als Glycocollkupfer, nicht bestehen konnten, sondern nur etwas grössere Krystalle von letzterem Körper waren.

Auch aus der von diesen Krystallen getrennten Mutterlauge gelang es nicht, Aethylglycocollkupfer abzuscheiden. Zur Trockne verdunstet liess sie einen Rückstand, der zum Theil in einer geringen Menge absoluten Alkohols löslich war, zum Theil sich darin nicht löste. Da Aethylglycocollkupfer in diesem Lösungsmittel sehr schwer löslich ist, so konnte es nur in dem unlöslichen Theile enthalten sein. Dieser aber bestand noch aus Glycocollkupfer, wie seine Schwerlöslichkeit und die Form der Krystalle ergab.

Es ist mir hiernach nicht gelungen, unter den Umsetzungsproducten des Glycocollbleis durch Jodäthyl auch Aethylglycocoll aufzufinden. Ich halte es dessen ungeachtet für wahrscheinlich, dass auch dieser Körper hierbei entsteht; wenn auch vielleicht immer nur in sehr kleiner Menge.

Die Beobachtung, dass durch Jodäthyl das Glycocoll in Aethyl. und Diäthylglycocoll übergeführt werden kann, liess hoffen, in gleicher Weise aus Diglycolamidsäure Aethyldiglycolamidsäure bilden zu können. Der Versuch hat diese Vermuthung bestätigt.

Zunächst liess ich äequivalente Mengen diglycolamidsauren Silbers und Jodäthyl bei Gegenwart von absolutem Aether im Wasserbade einwirken. Auch hier entstand, wie bei den ähnlichen Versuchen mit Glycocollverbindungen, eine zusammengeklebte Masse, über welcher der gelb gefärbte Aether schwamm. Dieser Aether hatte aber organische Substanz aufgelöst.

Er wurde von der festen Masse getrennt und im Wasserbade abdestillirt. In dem abdestillirten Aether war kaum noch etwas Jodäthyl aufzufinden. Das Jodäthyl war also fast ganz zersetzt. Zu dem Rückstande von dieser Destilla-

tion wurde der Rückstand hinzugethan, welcher beim Auskochen der festen Masse mit einer kleinen Menge absoluten Alkohols, Filtriren und Abdestilliren des Alkohols zurückblieb, weil er fast ganz gleiche Beschaffenheit hatte, wie jener. Jener Rückstand destillirte nicht über, als er im Wasserbade unter Hindurchleiten von trockener Luft erhitzt wurde. Nachdem dadurch der Aether und das Jodäthyl vollkommen entfernt waren, wurde die Destillation bei 200 bis 220⁰ im Luftstrom eingeleitet. Die Flüssigkeit kam dadurch nicht ins Kochen, sondern ging nur sehr langsam über.

Die so erhaltene Flüssigkeit war der nicht ganz reine Aethyldiglycolamidsäureäther, wie folgende Versuche beweisen:

Die Analyse der erhaltenen Flüssigkeit lieferte folgende Resultate:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	53,46	55,30	10 C
Wasserstoff	8,68	8,76	19 H
Stickstoff	6,80	6,45	1 N
Sauerstoff	31,06	29,49	4 O
	100,00	111,00.	

Da sich bei der Untersuchung des Aethers fand, dass noch etwas Jod in Form einer Jodverbindung darin enthalten war, so schüttelte ich denselben in Aether aufgelöst mit Wasser und etwas Silberoxyd, trocknete die Aetherlösung mit Chlorcalcium, entfernte den Aether im Wasserbade und Luftstrom vollständig und destillirte endlich die Substanz noch einmal bei 200 bis 220⁰ im Luftstrom.

Die Analyse ergab nun Folgendes:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	55,78	55,30	10 C
Wasserstoff	8,77	8,76	19 H
Stickstoff	6,51	6,45	1 N
Sauerstoff	29,94	49,49	4 O
	100,00	100,00.	

Dass die analysirte Flüssigkeit im Wesentlichen aus Aethyldiglycolamidsäureäther bestand, dessen Formel ist:

$$N\begin{cases}\left.\begin{array}{l}C^2H^2\Theta \\ \quad C^2H^5\end{array}\right\} \\ \left.\begin{array}{l}C^2H^2\Theta \\ \quad C^2H^5\end{array}\right\} \\ C^2H^5\end{cases}$$

ergiebt sich daraus, dass durch Zersetzung derselben mittelst Barytsalz ein schwer lösliches Barytsalz entstand, welches durch verdünnte Schwefelsäure genau zersetzt eine Flüssigkeit lieferte, die Kupferoxydhydrat mit schön blauer Farbe auflöste, welche Lösung beim Verdunsten im Wasserbade ein nicht ganz leicht lösliches blaues, mikroscopische quadratische Tafeln bildendes Salz von der Zusammensetzung des äthyldiglycolamidsauren Kupfers absetzte.

Das so dargestellte Salz, welches bei 110° kaum etwas an Gewicht verlor, lieferte folgende analytische Resultate:

	I.	II.	berechnet	
Kohlenstoff	—	32,00	32,36	6 C
Wasserstoff	—	4,15	4,04	9 H
Kupfer	28,52	28,61	28,54	1 Cu
Stickstoff	—	—	6,29	1 N
Sauerstoff	—	—	28,77	4 Θ
			100,00.	

Der das Jodsilber enthaltende Rückstand, von welchem die ätherische Lösung des Aethyldiglycolamidsäureäthers getrennt worden, war noch sehr reich an organischer Substanz. Offenbar war die Umsetzung des diglycolamidsauren Silbers nicht beendet, da nur so viel Jodäthyl zugesetzt worden war, als nothwendig war zum Ersatz des Silbers durch Aethyl, während, wie die vorstehenden Versuche lehren, auch noch Wasserstoff ihm Platz gemacht hatte. Ich wollte ihn desshalb mit einem Ueberschuss von Jodäthyl und Alkohol vollständig zersetzen; allein durch einen unglücklichen Zufall wurde diese Absicht vereitelt.

Darum musste ich eine neue Portion diglycolamidsauren Silbers mit überschüssigem Jodäthyl und Alkohol vollständig zu zersetzen suchen.

38 Grm. des Silbersalzes, 66 Grm. Jodäthyl und eine reichliche Menge absoluten Alkohols wurden in zugeschmolzenen Röhren sechs Stunden im Wasserbade erhitzt. Auch

diesmal entstand eine zusammengeballte Masse, in der nadelförmige Krystalle eingebettet lagen. Die Masse wurde mit absolutem Alkohol, endlich mit Wasser ausgekocht, worin sich aber nur noch wenig auflöste. Sämmtliche Rückstände dieser Auszüge wurden vereinigt zuerst in Wasser gelöst und mit Aether vielfach geschüttelt.

Sämmtliche vereinigte ätherische Auszüge hinterliessen, nachdem sie durch Schütteln mit Quecksilber von etwas freiem Jod befreit und mit Chlorcalcium entwässert waren, nur eine unbedeutende Menge einer in der Kälte nicht flüssigen, sondern festen Substanz.

Die wässerige Lösung wurde durch Schütteln mit Silberoxyd von dem reichlich darin enthaltenen gebundenen Jod, durch Schwefelwasserstoff von dem aufgelösten Silberoxyd befreit und die klar filtrirte Flüssigkeit unter Zusatz von überschüssigem Barythydrat stark eingekocht. Es schied sich eine reichliche Menge eines schwer löslichen Barytsalzes ab, das von der Mutterlauge möglichst vollkommen getrennt wurde. Diese Mutterlauge lieferte, durch Schwefelsäure genau zersetzt, beim Eindunsten schon an ihrer Form leicht erkennbare Krystalle von Diglycolamidsäure.

Das schwer lösliche Barytsalz wurde genau so behandelt, wie das gleiche, aus dem Aethyldiglycolamidsäureäther entstandene, und dabei eben dieselben Erscheinungen beobachtet.

Das erzeugte Kupfersalz war nicht ganz leicht löslich, krystallisirte durch Erkalten der kochend gesättigten Lösung nicht, und bestand aus kleinen mikroscopischen rechtwinkeligen Täfelchen, die jedoch etwas grösser erschienen, als ich das äthyldiglycolamidsaure Kupfer bis dahin gesehen hatte. Diess erweckte schon in mir die Vermuthung, dass noch diglycolamidsaures Kupfer beigemengt sei, das in ganz ähnlichen, nur etwas grösseren, auch schwer löslichen rechtwinkeligen Tafeln anschiesst, welche Krystallwasser enthalten. Bei 110° C. erlitt in der That das lufttrockene Salz einen Gewichtsverlust.

0,4104 Grm. desselben verloren bei 110°, zuletzt bei 145° getrocknet 0,0322 an Gewicht. Der Rückstand hinterliess geglüht 0,1444 Kupferoxyd.

Nach diesen Resultaten besteht das analysirte Salz aus gleichen Aequivalenten von di- und von äthyldiglycolamidsaurem Kupfer, wonach es 7,95 pC. Wasser enthalten und 35,10 pC. Kupferoxyd liefern muss. Gefunden sind von jenem 7,85 pC., von diesem 35,19 pC.

Zur Scheidung der Diglycolamidsäure von der Aethyldiglycolamidsäure verwandelte ich das Kupfersalz durch Schwefelwasserstoff in die freie Säure. Durch Verdunsten der filtrirten Lösung im Wasserbade wurde ein Syrup erhalten, der in Alkohol sich nicht löste, auf Zusatz von etwas Wasser und Alkohol aber einen weissen krystallinischen Niederschlag absetzte. Diesen filtrirte ich ab und schied aus dem Filtrat mittelst Alkohol so viel von der in Alkohol nicht löslichen Substanz als möglich aus. Diese war in Wasser nicht ganz leicht löslich und besass alle Eigenschaften der Diglycolamidsäure, namentlich ihre Krystallform.

Die von dem Alkohol aufgenommene Substanz gab mit Barythydrat im Ueberschuss gekocht, das öfters schon erwähnte, schwer lösliche Barytsalz, welches gewaschen und in Kupfersalz verwandelt endlich eine Verbindung lieferte, welche alle Eigenschaften nicht nur, sondern auch die Zusammensetzung des äthyldiglycolamidsauren Kupfers besass.

Bei 110° getrocknet verlor dieser Körper durchaus nicht an Gewicht und der Kupfergehalt war genau der des äthyldiglycolamidsauren Kupfers.

0,2087 Grm. desselben gaben 0,0747 Kupferoxyd = 35,79 pC
Die Theorie verlangt 35,73 pC.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass wenn Glycocoll oder seine Verbindungen mit Basen bei höherer Temperatur der Einwirkung des Jodäthyls ausgesetzt sind, nicht nur das Metall, sondern auch der Ammoniakwasserstoff durch Aethyl ersetzt wird. Es widerstreitet diese Beobachtung der Angabe von v. Schilling, der, als er Jodäthyl auf Glycocoll einwirken liess, die Bildung der jodwasserstoffsauren Verbindung eines einfachäthylirten Glycocolls beobachtet haben will. Ich glaube, dass meine Versuche beweisen, dass, was er unter Händen hatte, ein Gemisch war

von jodwasserstoffsaurem Glycocoll und von jodwasserstoffsaurem Diäthylglycocolläther. Bei der Zersetzung dieses Gemisches durch Silberoxyd bildete sich dann das Gemisch von Glycocoll mit Diäthylglycocolläther, welcher letztere alkalisch reagirt. Beim Verdunsten der Lösung im Wasserbade ging dann dieser Aether in das nicht alkalisch reagirende Diäthylglycocoll über.

Das immer nur eine kleine Menge des Glycocolls in eine äthylirte Verbindung übergeht, selbst wenn ein Ueberschuss von Jodäthyl mit viel Alkohol zugegen ist, beruht darauf, dass aus einem Molecul Glycocoll drei, aus einem Molecul Glycocollverbindung zwei Molecule Jodwasserstoff entstehen, die sich mit dem Glycocoll verbindend die weitere Aethylirung desselben verhindern.

Die Diglycolamidsäure verhält sich gegen Jodäthyl dem Glycocoll ganz analog. Wie aus diesem als Hauptproduct Diäthylglycocolläther entsteht, der zum Theil frei, zum Theil an Jodwasserstoff gebunden sein kann, so entsteht aus jenem als Hauptproduct theils freier, theils an die genannte Säure gebundener Aethyldiglycolamidsäureäther. Als Nebenproduct wird in reichlicher Menge die Jodwasserstoffverbindung hier der Diglycolamidsäure, dort des Glycocolls erhalten.

Ich kann nicht unterlassen, schliesslich dankend zu erwähnen, dass ich mich bei vorstehender Arbeit der wirksamen Hülfe meines Assistenten, des Herrn W. Lueddecke, zu erfreuen hatte.

Ueber die Ohrenrobben der Ostküste Süd-Amerika's

von

H. Burmeister.

Buenos Aires, Ende Januar 1868.

Herr Prof. Peters in Berlin hat kürzlich (Sitzungs-Berichte der Kön. Akad. zu Berlin, von Mai und Nov. 1866) zwei Uebersichten der Ohrenrobben veröffentlicht und darin an mich indirekt die Forderung gestellt, manches über die an der hiesigen Küste vorkommenden Arten noch vorhandene Ungewisse durch umfassende Untersuchung derselben womöglich zur Entscheidung zu bringen. Ich habe mich dieser Aufgabe insofern unterzogen, als ich einen jungen Naturforscher, Herrn Dr. Maack aus Lauenburg, welcher hierhergekommen ist, um seine Fähigkeiten dem Museum von Buenos Aires zu widmen, in Begleitung des Schützen unseres Museums, Jacomino Pozzi, an eine geeignete Stelle der Küste sandte, um die dort vorkommenden Otarien zu sammeln. Das Resultat dieses Unternehmens reicht hin, die Artunterschiede und Altersstufen zweier Arten, welche dort allein auftreten, zur Genüge festzustellen und stehe ich nicht an, im Folgenden eine kurze Uebersicht dessen zu geben, was für die Wissenschaft dabei erzielt worden ist.

Zuvörderst einige Bemerkungen über die Oertlichkeiten, an denen die Otarien im Bereich der Küste von 34° bis 40° S. Br. sich besonders aufhalten. Es sind das vorzugsweise zwei Stellen, die beide von den hier häufigen Seehunden (lobos marinos der Spanier) ihren Namen bekommen haben. An der nördlichen Seite der Mündung des Rio de la Plata sind es die Islas de los lobos, in der Nähe von Maldonado, wo diese Thiere in so grosser Menge auftreten, dass sie seit der ersten Entdeckung einen Gegenstand der Jagd abgegeben haben; und weiter südlich, gegen den 38°, ist es die 150 Fuss hohe steile Felsenküste, welche hier als lobo corrientes ins Meer vortritt und zu deren beiden Seiten, auf den Tosca-Massen vor dem Ufer, die Thiere sich so zahlreich nieder-

lassen, dass die Gegend darnach mit dem Namen der Loberia grande und Loberia chica belegt worden ist. Dahin, und zwar nach der ersteren sandte ich meine beiden Sammler, unterstützt durch das freundliche Anerbieten des Herrn Martinez de Hoz, denselben auf der dortigen Estanzia seiner Familie ein angemessenes Unterkommen anweisen zu wollen.

Obgleich die Thiere an der bezeichneten Stelle zu hunderten lagern, wie die Betrachtung derselben am Rande des steilen Ufers alsbald lehrt, so hält es doch sehr schwer, sie sich anzueignen, weil alle Mittel dazu fehlen. Zwar ist es leicht einige Individuen zu schiessen, nachdem der Schütze mühsam auf einem Tau auf steilem Pfade hinabgeklettert ist, aber der todte Körper bleibt dennoch unerreichbar; er fällt vom Tosca-Buckel, worauf das Thier verendete, gewöhnlich ins Meer hinab und wird hier von seinen Cameraden, die schon den halbtodten blutenden Gefährten wüthend anfallen, alsbald förmlich zerrissen. Bleibt er aber auch wirklich auf dem Trockenen todt liegen, so ist es doch nicht möglich, ihn mit den vorhandenen Hülfsmitteln die 150 Fuss hohe Baranka hinaufzuschaffen, man müsste ihn unten abbalgen und zerlegen, und dazu reicht die Zeit nur selten hin, bei der grossen Veränderlichkeit des Windes und Meeresstandes dieser Gegend. Darum konnte mein Schütze nur 2 Körper und 4 Schädel in seine Gewalt bringen; Herr Dr. Maack fand es zu gefährlich für sich, hinabzuklettern und ihm beim Abbalgen hülfreiche Hand zu leisten; der arme Mensch konnte allein nicht mehr ausrichten, als was er gethan hat; wofür ich ihm gern dies öffentliche rühmliche Zeugniss ausstelle.

Die beiden Arten, welche daselbst vorkommen, sind seit langer Zeit wohl bekannt, aber dennoch bis auf unsere Tage vielfach verkannt worden, weil bei der einen die individuellen und geschlechtlichen Verschiedenheiten sehr gross sind und von der anderen, viel selteneren Art nur wenige Bälge und noch dazu ohne Schädel in die Europäischen Museen gelangten, obgleich gerade sie des dichteren Pelzes wegen von den Seehundsjägern vorgezogen und häufiger nach Europa gebracht wird.

Die erste, viel grössere und häufigere Art ist die wahre

Otaria jubata Forster's, Buffon's und der meisten späteren Schriftsteller. Forster hatte seine Exemplare in der Südsee nahe der Westküste Süd-Amerika's beobachtet; viel später erst wurden Exemplare von der Ostküste Südamerikas wissenschaftlich untersucht und bekannt gemacht. Fr. Cuvier, dem dies Verdienst zusteht, hielt diese Exemplare für eine besondere Art, die er sogar zu einer eigenen Gattung Platyrhynchus erhob und Otaria leonina nannte. Die Schädel, welche ich von unserer Localität vor mir habe, stimmen mit Cuvier's Abbildungen gut überein, zeigen aber doch unter sich sowie mit den übrigen Abbildungen bei Pander und D'Alton und in G. Cuviers Ossem. foss. verglichen, erhebliche individuelle Abweichungen, welche ihrem wahren Werthe nach besonders dadurch in die Augen fallen, dass an der einen Seite eines meiner Schädel, welche von der andern Seite merklich verschieden ist, mehr Aehnlichkeit mit dem Cuvierschen Bilde, an letzterer mehr mit dem D'Altonschen sichtbar wird. Ich glaube daraus mit Recht folgern zu dürfen, dass es eben nur individuelle Abweichungen sind, die wir wahrnehmen. Mit diesem Resultat ausgerüstet, ist kein Grund vorhanden, die Schädel, welche Blainville von der Westküste pl. VI. seiner Ostéographie abgebildet und Peters als Otaria Godeffroyi von den Chincha-Inseln bekannt gemacht hat, für Repräsentanten verschiedener Arten aufzufassen; auch sie stellen nur individuelle Abweichungen dar, welche schwerlich zur Aufstellung besonderer Rassen oder Varietäten ausreichen dürften, wenn von jeder Lokalität statt eines etwa ½ Dutzend Schädel zur Vergleichung vorlägen.

Mein asymmetrischer Schädel unterscheidet sich von den Bildern Blainville's und Peters' durch beträchtlich schmälere Orbitalecken und durch deren abweichende Richtung, die nur an der einen Seite seitwärts an der anderen nach hinten geht. Dabei ist die auch in Blainvilles Figur angegebene Asymmetrie der crista verticalis viel grösser und die fossa temporalis der einen Seite, in Folge davon, viel weiter als an der anderen. Statt der breiten, abgeplatteten und sehr rauhen crista occipitalis, welche Blainville's Figur darstellt, hat dagegen mein Schädel eine schmale, höhere scharfkantige crista mit vorwärts gebogener Richtung, welche in dem Pe-

ters'schen Bilde angegeben ist. Es würde zu weit führen, wollte ich alle einzelnen Aehnlichkeiten und Unterschiede in ähnlicher Weise besprechen; ich bemerke nur noch, dass die Form des Gaumens, wenigstens der hinteren Partie, warum es sich besonders handelt, ganz ähnliche Polymorphie erkennen lässt. Mein einer Schädel ist in dieser Gegend noch breiter als Blainville's Figur; der andere ähnelt mehr der schmalen Form von Ot Godeffroyi, aber dabei hat jener Schädel den letzten oberen Backzahn hinter dem Rande des proc. zygomaticus max. sup. gestellt, wie Ot. Godeffroyi, nicht mit ihm in gleicher Flucht, wie Ot. jubata Blainille's. Alles in allem gerechnet, so geht mir aus der Vergleichung meiner Schädel mit den erwähnten, mir vorliegenden Abbildungen unzweifelhaft hervor, dass alle zu einer und derselben Art gehören und es nicht möglich ist, die vorhandenen Unterschiede auf sichere Artcharaktere zur Unterscheidung mehrerer Spezies zurückzuführen. Dies gilt namentlich auch vom Unterkiefer; der meines alten Schädels von der Ostküste gleicht völlig dem der Ot. Godeffroyi von der Westküste! —

Alle besprochenen Abbildungen stellen nur männliche Schädel dar; der weibliche ist ganz anders gestaltet und namentlich, wie das ganze Thier sehr viel kleiner als das Männchen. Die einzige Figur eines weiblichen Schädels, welche ich kenne, ist die der Otaria Ulloae Tsch. in der zweiten Aufzählung der Arten von Peters. Nicht blos diese Figur, sondern auch die Beschreibung und Abbildung des ganzen Thieres in der Fauna Peruana, stimmt so vollständig mit dem alten in unserer Sammlung nunmehr aufgestellten weiblichen Exemplar von der Loberia überein, dass eine Artidentität zwischen beiden Thieren nicht bezweifelt werden kann; ihre Vergleichung hat mir den ganz entschiedenen Beweis geführt, dass Otaria Ulloae das Weibchen von Otaria Godeffroyi oder in weiterer Ausdehnung das von Ot. jubata und O. leonina vorstellt und eben als besondere Art völlig unhaltbar ist. Beachte ich die ungemein vollständige Uebereinstimmung der Peters'schen Figur mit meinem weiblichen Schädel, so muss ich annehmen, dass der Artcharakter an den weiblichen Individuen viel sicherer sich ausgeprägt hat, und den individuellen Verschiedenheiten nicht der

Spielraum gegeben ist, wie wir ihn an den männlichen Schädeln wahrnehmen; auch, meine ich, in völliger Harmonie mit der allgemeinen Erfahrung, dass die Männchen mehr zur Individualisirung geneigt sind, als die Weibchen überhaupt.

Sonach ist Otaria jubata Forster's und der übrigen Schriftsteller, welche ihm gefolgt sind, einerlei mit Ot. leonina F. Cuviers und seiner Nachfolger und dazu gehört Ot. Ulloae Tsch. und Peters als Weibchen. Ot. Godeffroyi bezeichnet ein Männchen von ziemlich normaler Beschaffenheit und Ot. Byronia wird auch wohl so zu deuten sein; wenigstens behauptet es Gray in seinem Cat. of Seals bestimmt. Ot. chilensis Müll ist der Jugendzustand dieser Art, die übrigens, was Peters übersehen zu haben scheint, schon von Molina in seinem Compend. (I. 317. Nr. IV. der Spanisch. Edition) ausführlich und gut als Phoca leonina, mit Hervorhebung des bedeutenden Geschlechtsunterschiedes beschrieben worden ist. Andere Nominalarten hier zu erwähnen ist unnöthig, da Gray die Synonymie in seinem Catal. of Seals etc. pag. 59 ziemlich vollständig gegeben hat; er kannte die grossen individuellen Verschiedenheiten sehr wohl und drückt sich am Ende der Seite 58 gut darüber aus; Weibchen dagegen scheint er nicht gesehen zu haben, was er im Vorhergehenden über die Geschlechtsunterschiede der Schädel sagt, beweist mir, dass es kein weiblicher Schädel war, den er dafür hielt. Auch citirt er Ot. Ulloae Tsch. bei Arctoceph. Falklandicus, pag. 56, wenngleich nur fraglich; was nicht der Fall sein könnte, wenn er gewusst hätte, dass eben diese Art das Weibchen von seiner Ot. leonina ist. Freilich kennen wir die Ot. Ulloae Tsch. sicher erst seit Peters den Schädel derselben bekannt machte. —

Die zweite Art halte ich für Phoca Falklandica Shaw, Arctocephalus Falklandicus Gray, Cat. af Seals pag. 55, womit nach Herrn Peters Angabe, der Arct. nigrescens Gray ibid. 52. 4. zusammenfällt. Ich habe von dem Schädel des jungen Thieres unserer Sammlung in den Ann. and Mag. Nat. Hist. 1866. pag. 99 eine Abbildung und kurze Beschreibung gegeben, welche ich nunmehr durch Kenntniss eines alten männlichen Individuums von 5 Fuss Länge vervollständigen kann. — Das Thier ist nicht bloss specifisch, sondern eben

so gut generisch von Otaria s. pr. (Platyrhynchus Cuv.) verschieden und rechtfertigt die Aufstellung einer besonderen Gattung vollkommen; ob damit die übrigen von Gray zu Arctocephalus gebrachten Arten wirklich zu vereinigen sind, muss ich unentschieden lassen, weil ich keine derselben aus eigener Untersuchung kenne; doch scheint mir nach der Abbildung des Schädels in der Zool. Ereb. u. Terror I. pl. XV. von Arctoc. Hookeri die Vereinigung dieser Art mit der meinigen in dieselbe Gattung wohl zulässig. Ganz gewiss aber steht die Otaria Philippii Peters meiner Ot. Falklandica so nahe, dass sie mit ihr in dieselbe Gattung gehört; identisch sind beide Arten aber nicht, sondern sehr gut unterscheidbare Spezies. Indem ich mich auf die Abbildung des Schädels dieser Otaria Philippii in Herrn Peters erster Nachricht beziehe, bemerke ich, dass der Schädel von Arctoceph. Falklandicus zwar ganz dieselbe allgemeine Form und Grösse besitzt, aber beträchtlich solider gebaut ist und andere Verhältnisse zeigt. Von oben gesehen fällt die breitere Form der Schnauze zwischen den Eckzähnen und die viel geringere Breite des hinteren Endes der Stirn da, wo im Innern die Siebplatte sich befindet, in die Augen. Auch sind die Jochbogen stärker nach aussen gekrümmt und die Zitzenbeinecken hinter der Gehörsöffnung fast ebensoweit nach aussen verlängert, wie der arcus zygomaticus vortritt; womit Ot. Philippii im grellsten Widerspruch steht. Von unten betrachtet, ist eben diese Gegend des Schädels sehr viel breiter bei Arctoc. Falklandicus als bei Otar Philippii, die basis cranii dagegen am Anfange des Keilbeinkörpers etwas schmäler; die Choanenöffnung ist in Folge dessen viel enger bei meiner Art, und die hamuli pterygoidei, welche in Peters Figur sich einwärts biegen, wenden sich bei Arct. Falkl. entschieden nach aussen. Auffallend verschieden ist die Platte des Gaumenbeins, denn sie reicht bei meiner Art bis zum vorletzten Backzahn nach vorn und nimmt fast die ganze hintere Fläche des harten Gaumens ein. Endlich haben alle Backzähne, deren Zahl oben 6, unten 5 ist (nicht 5 in beiden Kiefern, wie bei Otar. Philippii) sehr deutlich, kleine, aber spitze Nebenzacken an der kurz konischen Krone, und eine sehr dicke, richtiger breite, durch eine senkrechte Furche in zwei Wülste getheilte

Wurzel, die an den zwei hintersten Zähnen beinahe von einander gesondert sind. Auch sind die Eckzähne in beiden Kiefern sehr viel grösser an meiner als an der Peters'schen Art. — Verglichen dagegen mit den Maassen, welche Gray vom Schädel seines Arct. nigrescens im Catal. af Seals pag. 55 gegeben hat, so stimmen alle mit den Relationen meines Schädels genau überein, doch ist letztere um 2 — 4 Linien grösser nach den verschiedenen Richtungen; von den Dimensionen dagegen, die Herrn Peters' Figur angiebt, sind die meines Schädels ganz verschieden. Ich setze zur Vervollständigung von beiden die Maassabnahmen in Millim. her.

	Arct. Falkl.	Otar. Philipp.
Totallänge des Schädels	0,238	0,235
Länge des harten Gaum.	0,113	0,110
Länge des Unterkiefers	0,160	0,150
Breite der Jochbogen	0,145	0,130
Breite der Zitzenbeinecken	0,140	0,114
Breite der Schnauze	0,058	0,046

Von anderen Unterschieden will ich nur noch hervorheben, dass meine Art eine viel weitere Nasenöffnung und etwas kürzere vorn breitere Nasenbeine besitzt, als die von Peters aufgestellte und dass neben den hintern Enden der Nasenbeine ein spitzer Fortsatz des Stirnbeines in die Schnauzenpartie vorspringt, welcher der letzteren Art fehlt. Auch ist der Höcker am vordereren Rande der Orbita, über der Thränenkanalsmündung sehr viel grösser und die Stirn vor der crista superciliaris viel breiter bei meiner Spezies. Dagegen scheinen sich beide Arten äusserlich sehr ähnlich zu sehen, denn ich finde in Herrn Peters Beschreibung nichts, was sich nicht von meiner ebenfalls sagen liesse; nur das Rostbraune fehlt der letzteren; wo Herr Peters rostbraun angiebt, färbt meine sich grau, mit bräunlichem Anflug. Die langen Ohren zeichnen übrigens meine Art sehr aus, sie messen am frischen Thier 0,050 und sind in der Maassangabe bei Peters nur zu 0,035 angegeben, was vielleicht auf Rechnung des Eintrocknens geschoben werden darf. Molina der wie ich annehme in seinem Compend. de la hist. geogr. et nat. de Chile I pag. 314. II. die Peters'sche Art unter dem Namen der Phoca porcina kurz, aber doch ganz kenntlich

beschreibt, hebt ebenfalls die langen Ohren hervor und sagt von denen der vorigen Art, wo sie nicht zugespitzt, sondern abgestutzt geformt sind, dass sie nur 6—8 Linien lang seien, während die Phoca porcina die längsten Ohren von den drei Arten Ohrenrobben besitze, welche er aufführt. Von der ersten, die er Phoca Lupina nennt, hebt er mit Nachdruck hervor, dass sie nur vier Zehen in den Vorderflossen habe, was auf die Ot. Philippii keine Anwendung findet. Nach ihm ist diese vierzehige Art die gemeinste im Chesnos-Archipel von allen, die Phoca porcina dagegen sehr selten.

Mittheilungen.

Der „hängende Stein" bei Bludenz, - seine Ornis und Flora.

In dem, an historischen Erinnerungen so reichen Walgau — vallis Drusiana — durch welchen in wenig Jahren die projectirte Eisenbahn von Feldkirch nach Innsbruck führen soll, um das von der übrigen Welt bisher so ziemlich abgeschlossene Vorarlberg in nähere Berührung mit derselben zu bringen, fesselt ein, in südwestlicher Richtung vorspringender Ausläufer des „hohen Frassen", der das Thal bedeutend einengt, unwillkürlich die Blicke des Touristen, der von Feldkirch nach Bludenz reist. Dieses ist der Schmiedberg, dessen südwestlichster steil abfallender Theil — an dessen Fuss die Strasse von Ludesch nach Nüziders und Bludenz vorbeiführt — bei Jung und Alt unter dem Namen „hängender Stein" bekannt ist. *)

Diese Stelle nun ist in naturhistorischer Beziehung von grossem Interesse und ich wage es um so mehr, auf dieselbe

*) Im engern Sinne kommt diese Benennung aber nur einem pittoresk gestalteten Felsblock zu, der südöstlich sich erhebt und entfernte Aehnlichkeit mit dem Kopf und Halse eines Kameeles hat, und jeden Augenblick auf den Vorübergehenden niederzustürzen droht, den aber die Anwohner lieber mit einem umgekehrten, himmelanstrebenden Stiefel vergleichen und die Sage daran knüpfen, dass, wer ein paar alte Schuhe von der Strasse aus auf diesen Riesenstiefel zu werfen vermöge, von oben herab ein paar neue Schuhe erhalte. Bis jetzt ist dieses Kunststück aber noch Keinem gelungen!

aufmerksam zu machen, als die projectirte Feldkirch-Bludenzer Bahn hart an derselben vorüberführen wird.

Die Ornis des hängenden Steines ist zwar nicht von so hohem Interesse, dass sie allein schon eine Reise dahin lohnte. Doch finden sich auch hier einige seltene Arten, welche sonst nur im Hochgebirge — (dasselbe gilt zum Theile auch von den Pflanzen) — oder auch in den Thälern des benachbarten Kanton Graubünden angetroffen werden. Vor allem ist es die Felsenschwalbe — Hirundo rupestris Scop. — welche die Aufmerksamkeit des Ornithologen verdient, und in ziemlicher Anzahl jeden Frühling nistet. Ebenso nistete hier seit einer Reihe von Jahren die grosse Ohreule — Strix bubo L. — ob sie aber auch dieses Jahr wieder geschehen werde, ist sehr zu bezweifeln, da letztes Jahr einer von den alten Vögeln geschossen und die 2 Jungen ausgenommen wurden, von denen der eine noch gegenwärtig am Leben*) und im Besitze des Herrn Fabrikanten Huber in Nenzing ist. Hie und da sieht man am hängenden Stein auch den Alpen-Mauerläufer — Tichodroma muraria Ill. — über welchen Freund Girtanner von St. Gallen eine eigene Monographie veröffentlicht hat, wie auch jüngst über den Alpensegler — Cypselus alpinus Tem. — und nächstens mit einer solchen über die Felsenschwalbe in die Oeffentlichkeit treten wird, wodurch die bisher noch in ziemliches Dunkel gehüllte Naturgeschichte dieser Alpenvögel bedeutend aufgehellt wird. Wahrscheinlich nistet auch die Steindrossel — Turdus saxatilis L. — hier. Im Winter sieht man in den Klüften des hängenden Steines Schaaren der Schneedohle — Corvus pyrrhocorax L. — Ich zählte daselbst den 9. Febr. dieses Jahres (1868 über 200 Stück. Auch die „Pernise“ — Perdix saxatilis Meyer — dürfte zufälligerweise hier getroffen werden, wenigstens wurden im letzten Herbst (October) nicht weit davon „auf Latz“ 15 Exemplare beobachtet, die sich eigentliche Gänge in den Schnee gegraben hatten. Der Bergpieper — Anthus montanus Koch — ist im Herbste und Frühling hier nicht selten.

Wenn nun der hängende Stein schon für den Ornithologen von einigem Interesse ist, so ist er es noch mehr für Botaniker. Die Pflanzen, die ich hier gefunden und von denen ich im Folgenden ein Verzeichniss mittheile, werden meine Behauptung bestätigen.

Ranunculus aconitifolius L.
Berberis vulgaris L.
Turritis glabra L.
Arabis hirsuta Scop.
— Turrita L.

*) Der jüngere wurde von seinem ältern Bruder aufgefressen!

Cardamine impatiens L.
— hirsuta L.
Sisymbrium Alliaria Scop. Häufig.
Draba verna L.
Cochlearia saxatilis Lam.
Polygala Chamaebuxus L.
Dianthus sylvestris Wolf.
Saponaria ocymoides L. Sehr häufig.
Moehringia muscosa L.
Geranium sanguineum L.
Trifolium montanum L.
Dorycnium suffruticosum Vill. Häufig bei der Ziegelhütte.
Coronilla Emerus L.
Prunus spinosa L.
Potentilla verna L. (?)
— caulcescens L.
Sedum album L. Häufig.
— dasyphyllum L. Sparsam.
Pastinaca sativa L.
Laserpitium latifolium L.
Chaerophyllum temulum L.
Asperula cynanchica L. Bei der Ziegelhütte.
Inula Conyza DC. Daselbst.
Carduus defloratus L. weissblühend.
— nutans L.
Onopordum Acanthium L. In einer Felsenniesche 15 Exempl.
Carlina vulgaris L.
Hieracium staticefolium Vill.
Ligustrum vulgare L.
Anchusa officinalis L.
Echium vulgare L.
Verbascum Schraderi Meyer.
— thapsiforme Schrad.
— Lychnitis L.
Digitalis lutea L.
Veronica latifolia L.
— hederifolia L.
Euphrasia Odontites L.
Thymus Serpyllum L. var. obtusangulus m.
Calamintha Acinos Clairv.
— officinalis Mörch.
Nepeta Cataria L. am Fuss des eigentl. hängenden Steines.
Teucrium Chamaedrys L.
Globularia cordifolia L.
Polygonum bistorta L.
Euphorbia Cyparissias L.
Pinus sylvestris und Abies L.

Orchis militaris L. auch weissblühend.
Epipactis latifolia All.
— rubiginosa Gaud.
— palustris Crtz.
Convallaria polygonatum L.
Anthericum ramosum L.
Allium oleraceum L.
— carinatum L. an der Strasse.
Carex alba Scop.
Sesleria caerulea Ard.
Melica ciliata L.
Bromus tectorum L.
Pteris aquilina L.
Asplenium Ruta muraria L.
— viride Huds.
Phegopteris Robertiana Al. Br.

Viele der gemeinen Pflanzen sind hier nicht einmal berücksichtigt. In unmittelbarer Nähe des hängenden Steines finden sich noch mehr oder weniger häufig: Astragalus Cicer L. und Linaria spuria Mill. — im Ludescher Feld; Aronia rotundifolia Pers., Phyteuma orbiculare L., Erica carnea L., Rhododendron hirsutum L. und Primula auricula L. auf der Westseite des Schmiedbergs, hart an der Strasse; Sedum acre und sexangulare L. und Hippophae rhamnoides L. an und in der Ill., südlich vom hängenden Stein; Primula officinalis Jacq. und Orobanche minor Sutt. am östlichen Abhang des Schmiedbergs, erstere sehr häufig; Trollius europaeus L., Sisymbrium Thalianum Gaud., Silene noctiflora L., Scorzonera humilis L., Ajuga genevensis L., Iris sibirica L., Selaginella helvetica Spring u. s. w. um Nüziders, $^1/_4$ Stunde vom hängenden Stein. *P. Th. A. Bruhin.*

St. Gerold b. Bludenz (Vorarlberg) d. 2. März 1868.

Literatur.

Meteorologie. H. W. Dove, der Schweizer Fön — Berlin bei Reimer 1868. — Nachtrag zur Schrift: Eiszeit Fön und Scirocco. Gegen diese Schrift (cfr. Bd. 30, 498 dieser Zeitschr.) hat sich Herr Wild zu Bern in einer Festrede auf eine sehr sonderbare Art ausgesprochen und dieselbe unter Anderm als ein Pamphlet bezeichnet. Dove sieht sich daher veranlasst seine Meinung über Eiszeit und Fön noch einmal und zwar wie früher zum grossen Theil durch Citate vorzutragen. Ueber die Eiszeit sagt Dove in einem Briefe an

Escher: „Jeder geologischen Revolution wird also eine atmosphärische gefolgt sein, und in diesem andauernden Kampfe warmer und kalter Luftströme können Niederschläge sich gebildet haben für deren Mächtigkeit uns jedes Analogon fehlt und können Schneemassen gefallen sein, deren Bewältigung lange Zeit erfordert hat. So habe ich mir die Entstehung von Eiszeiten gedacht, nicht etwa um eine volle Rechenschaft zu geben von ihrer nähern Eigenthümlichkeit, sondern um für mich die Widersprüche zu mildern, in welchen die für die Abkühlung der Erde sprechenden Zeugnisse zu den Spuren stehen, welche die früher enorme Gletscherbildung so unwiderleglich hinterlassen hat. In Bezug auf alle weiter gehenden Untersuchungen bin ich incompetent." — Dies nachträglich zu unserer frühern Anzeige, in der wir auf die Eiszeit gar nicht eingegangen waren. Die vorliegende Brochüre geht, wie auch der Titel sagt, hauptsächlich auf die Natur des Schweizer Föns ein, indem der Verf. noch einen letzten Versuch zu machen scheint, die „bodenlose Verwirrung" die über die Natur desselben herrscht, aufzuklären; bisher ist ihm diess nämlich noch nicht gelungen, denn Herr Wild beglückt uns in seiner Festrede noch mit einer neuen Art dieses Windes, indem er davon spricht, dass „der gewöhnliche Aequatorialstrom von Scandinavien und der Nordsee her zu uns gelange und die Alpen von Nord nach Süd überschreite." Auf den Inhalt der Entgegnung genauer einzugehen halten wir nicht für nöthig, da sie mit Ausnahme der persönlichen Angelegenheiten kaum etwas Neues enthält; die Schweizer Meteorologen werden daher wahrscheinlich „in dem tiefen Gefühle, dass die Schweiz ein *apartigs Ländli* sei" dem Berliner Gelehrten immer noch zu widersprechen versuchen; wer soll denn, wie C. Vogt sagt, „unsern specifischen Schweizerschnee schmelzen, wenn uns unser specifischer Schweizerfön ins Schwarze Meer gedreht wird? Gegen solche Unbill muss sich jedes patriotische Herz empören!" (Cfr. Köln. Zeitung N. 111.) *Schbg.*

O. Buchner, die Meteoriten in Sammlungen, dritter Nachtrag zu den gleichnamigen Werke d. Verf. (Leipzig 1863). — (*Pogg. Ann. 132, 311—319.*)

v. Haidinger, die Meteoriten des kk. Hofmineralien am 1. Juli 1867. — Eine Aufzählung der wichtigsten von den in den letzten 10 Jahren neu hinzugekommenen 99 Localitäten. (*Ebda 175—184.*)

Derselbe, die Localstunden von 178 Meteoritenfällen. Aus der Aufzählung des Verf. geht hervor, dass in den Stunden von 3 U. Mg. — 9 U. Mg. 33 Fälle beobachtet sind, von 9 U. Mg. — 3 U. Nachm. 66, von da bis 9 U. Ab. 67 und endlich in den 6 Nachtstunden nur 12. Auf die Zeit von Mittag 12 bis Ab. 6 U. kommen sogar 77. Verf. lässt es unentschieden ob diese grosse Differenz in der Natur der Meteoriten begründet oder nur durch die bessern Beobachtungen bei Tage hervorgebracht ist. — (*Ebda 651—658.*)

K. Jelinek, normale fünftägige Wärmemittel für

80 Stationen in Oesterreich bezogen auf den Zeitraum 1848—1865. — Die Pentaden sind dieselben wie die der Dove-schen Tabellen (1. — 5. Jan. u. s. w.); wir theilen beispielsweise die Zahlen für Wien mit:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
— 2,05	— 0,32	2,46	6,87	8,97	14,61
— 1,92	+ 0,50	2,91	7,61	10,19	15,33
— 1,69	0,24	2,71	7,28	12,19	15,09
— 1,72	0,13	2,66	7,24	12,15	14,74
— 0,65	0,45	3,95	8,25	12,75	15,69
— 0,60	1,59	4,75	8,74	13,21	15,20

Juli	August	September	October	November	Decembr.
15,01	16,74	15,34	11,67	6,16	1,68
15,76	16,19	15,83	10,33	4,71	— 0,09
15,31	16,06	12,66	9,54	4,29	+ 0,51
16,55	16,21	11,53	8,83	2,40	+ 0,43
16,18	14,87	11,72	8,43	1,70	— 0,89
16,72	15,51	11,46	7,53	1,22	— 1,57
					— 1,37

Diese Mittel sind also etwas höher als die von Dove aus 20 Jahren im vorigen Jahrhundert berechneten; cfr. diese Zeitschr. 1866, 28 S. 194—195. — *(Ebda 193—224.)*

E. Weiss, **Bericht über die Beobachtungen während der ringförmigen Sonnenfinsterniss am 6. März 1867 in Dalmatien.** — Der Verf. berichtet, dass eine Expedition von Naturforschern sich in die Zone der Ringförmigkeit der erwähnten Finsterniss begeben habe, theilt dann die Instructionen, welche für die Beobachter aufgestellt seien, mit; dieselben theilen die Arbeit in 4 Abtheilungen: 1) Beobachtungen mit dem Fernrohr; 2) Beobachtungen mit freiem Auge sowie an Thier und Pflanzenwelt; 3) meteorologische und magnetische Beobachtungen; 4) Physikalische Beobachtungen (spectroscopische, photometrische und in Bezug auf Polarisation). Beobachter wurden auf 3 Stationen vertheilt, die Hauptstation wurde in die Centrallinie der Zone gelegt, eine an deren Nordrande, die andere an den Südrand, für dieselbe sind noch Specialinstructionen mitgetheilt und darauf folgen die Berichte selbst, die wir, da sie sehr umfänglich sind und meist aus beobachteten Zahlen bestehen, nicht mittheilen; die Berechnung der Beobachtungen zeigt, dass die vorausgegangene theoretische Rechnung sehr genau war. Der Schluss bildet eine Besprechung der Protuberanzen, welche auf einer Station beobachtet sind; es geht aus denselben hervor dass dergl. auch beobachtet werden können, wenn keine Sonnenfinsterniss stattfindet und Weiss empfiehlt daher den Küstenbewohnern bei Sonnenauf- und Untergängen im Meere systematisch nach Protuberanzen zu suchen. — *(Ebda 905—944.)* *Schbg.*

Physik. J. B. Baille, über die Veränderungen der Dispersion bei Flüssigkeiten durch Erwärmung. — Der Verf. hat seine Untersuchungen jetzt auf flüssige Substanzen ausgedehnt; beim Wasser findet er, dass die Dispersion von 2°—5° C. fast constant bleibt und dann rasch abnimmt, das Maximum der Dichtigkeit hat keinen besondern Einfluss. Aus den gefundenen Zahlen hebe ich beispielsweise die folgenden heraus:

		Brechungsexponent Natriumlinie D	Dispersion F—C	
destillirtes Wasser	2°,0	1,33482	0,00646	
,,	4°,5	1,33479	0,00647	
,,	8°,0	1,33461	0,00648	
,,	15°,25	1,33392	0,00634	
,,	100	1,31943	0,00485	
andere Flüssigkeiten			D—C;	F—D
Schwefelkohlenstoff	14°	1,6309	0,0096	0,0247
,,	25°	1,6248	0,0092	0,0244
desgl. mit Schwefel gesättigt	14°	1,6917	0,0108	0,0285
	24°	1,6835	0,0102	0,0283
Glycerin	8°	1,46796	0,00205	0,00572
	99°	1,44454	0,00208	0,00522

— (*Pogg. Ann.* 132, 319—320.)

R. Rühlmann, Untersuchung über die Aenderung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichts im Wasser durch die Wärme. — Nach einem kritischen Rückblicke auf die frühern hierhergehörigen Arbeiten und die verschiedenen Beobachtungsarten beschreibt der Verf. seinen Apparat: im Wesentlichen ein Hohlprisma, in welches Wasser von verschiedener Temperatur gefüllt wurde. Mit Hülfe eines Theodolithen, der zugleich als Prismenträger diente, wurden die Winkel der kleinsten Ablenkung für die Linien des Lithiums, Natriums und Thalliums beobachtet, für jede Beobachtung der nicht ganz constante brechende Winkel bestimmt und daraus die Brechungsindices des Wassers für die einzelnen Linien und Temperaturen berechnet. Die mit aller Sorgfalt angestellten Beobachtungen zeigen dass der Brechungsindex des Wassers von 0—80° R. stetig abnimmt ohne bei dem Dichtigkeitsmaximum eine Abweichung von dem Aenderungsgesetze zu zeigen; die Fortpflanzungsgeschwindigkeit nimmt also stetig zu. Die Aenderung des Brechungsindex mit der Temperatur lässt sich befriedigend ausdrücken durch die Formel $\mu = a - bt^2 + ct^4$, wo a, b und c Constanten sind die für die 3 Linien besonders berechnet sind. Die Abnahme des Brechungsindex pro 1° ist *in minimo* 0,00005 (bei 0°—1°); *in maximo* 0,00028 (79°—80°) beim Lithium, 0,00026 beim Natrium 0,00022 beim Thallium. Die nach jener Formel berechneten Brechungsindices n selbst sind z. B.

	Lithiumlinie	Natriumlinie	Thalliumlinie
bei 0°	1,33154	1,33374	1,33568
bei 10°	1,33123	1,33342	1,33535
bei 20°	1,33033	1,33250	1,33439
bei 40°	1,32690	1,32901	1,33081
bei 80°	1,31647	1,31853	1,32083

Diese Zahlen beziehen sich auf Wasser in Luft bei 7° und ungefähr 335‴ Druck. Um die absoluten Brechungsindices zu finden hat man constant 0,00038 zu addiren. — Die Dispersion zwischen je zweien der 3 Linien wird durch eine ähnliche Formel ausgedrückt, sie ist zwischen Lithium- und Natriumlinie am geringsten bei 67°,6, zwischen Natrium und Thallium 47°,1 zwischen Lithium und Thallium bei 52,6. — Die weitern Untersuchungen in Bezug auf die Dichte der brechenden Substanzen zeigen, dass die sogenannte brechende Kraft n^2-1 dividirt durch die Dichte d nicht eine constante Grösse ist. Auch Schraufs Arbeiten über das Refractionsäquivalent erledigen sich durch die Bemerkung, dass weder seine „specifische brechende Kraft" noch sein „specifisches Dispersionsvermögen" von der Temperatur unabhängig sind. — (*Pogg. Ann. 132, 1–29, 177—203.*) *Schbg.*

G. Quincke, optische Experimental-Untersuchungen: VIII. über die verschiedenen Methoden Lichtstrahlen interferiren zu lassen; IX. über den Jaminschen Compensator und eine neue Methode den Brechungsexponenten von Randgläsern für verschiedene Fraunhofersche Linien zu bestimmen; X. über Beugungserscheinungen die durch durchsichtige Lamellen hervorgebracht werden. XI. über eine neue Art von Beugungserscheinungen und die Phasenänderung der Lichtstrahlen bei totaler und metallischer Reflexion. — Diese inhaltreichen Aufsätze lassen sich kurz nicht gut referiren, wir müssen also aufs Original verweisen. — (*Pogg. Ann 132, 29–75; 204—224; 321—371; 561—592.*)

L. Sohnke, über den Einfluss der Bewegung der Lichtquelle auf die Brechung. Kritische Bemerkungen zu der Entdeckung des Hrn. Prof. Klinkerfues. — Doppler hat darauf aufmerksam gemacht, dass von einer sich bewegenden Licht- (Schall-) Quelle nicht ebensoviele Impulse ins Auge (Ohr) des Beobachters gelangen, als von der ruhenden, und hat den Schluss gezogen, dass die Wellenlänge des Lichts und somit die Farbe eine andere geworden sei. Dagegen hat Klinkerfues in den Göttinger gelehrten Anzeigen die Ansicht entwickelt, dass die Wellenlänge unverändert bleibe, und es ändere sich nur die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Phase (nicht mit der gewöhnlichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu verwechseln). In Folge davon würde das ganze sichtbare Spectrum eine Verschiebung erleiden, unter Anwendung eines achromatischen Prismas aber würde eine andere Brechung als bei ruhender Lichtquelle zu Stande kommen. Nach den Untersuchungen von Sohnke ist aber die Klinkerfuessche Entwickelung nicht haltbar, vielmehr die Dopplersche Ansicht aufrecht zu erhalten. — (*Pogg. Ann. 132, 279–292.*) *Schbg.*

E. Mach, über eine Longitudinalwellenmaschine. — Schon früher hat Mach die gew. Stossmaschine (eine Reihe elastischer Kugeln) als Modell für die Fortpflanzung der Schallwellen benutzt; dieselben wirken aber nur durch Stoss auf einander nicht durch Zug — um auch dies zu zeigen hat er jetzt statt der Kugeln Cylinder angewandt, die auf einer Holzbahn sich bewegen und durch schwache Federn lose mit einander verbunden sind. Durch Festhalten des letzten Cylinders und Benutzung von Cylindern von verschiedener Dichtigkeit kann man die Reflexion der Wellen und die Bildung der stehenden Wellen etc. zeigen. — (*Pogg. Ann. 132, 174—176.*)

F. Kohlrausch, über einen selbstthätigen Regulator für den galvanischen Strom. — Enthält die genaue Beschreibung der verbesserten Einrichtung des schon früher angezeigten Apparates: vgl. diese Zeitschr. 28, 42. — (*Pogg. Ann. 132, 166—179.*)

Poggendorff, über die Wärmeentwicklung in der Luftstrecke electrischer Entladungen. — Die Untersuchungen wurden mit einer Holtzschen Maschine und einen in die Funkenbahn eingeschalteten Thermometer angestellt und zeigen, dass die directen Entladungen der Electrophormaschine am positiven Pol wärmer sind als am negativen; 2) bei Polen von verschiedener Gestalt ist die Temperatur verschieden: bei Kugeln im allgemeinen desto grösser, je grösser ihr Durchmesser ist; bei Kegeln je stumpfer sie sind; 3) die Temperaturerhöhung scheint bei flüchtigern Metallen grösser zu sein als bei weniger flüchtigen. Weitere Versuche wurden angestellt mit Entladungen die auf verschiedene Weise modificirt waren, sie zeigten, dass bei der Entladung in compacten Funken oder bei Anwendung von Conductoren die Erwärmung im Ganzen genommen eine geringere ist als bei der Büschelentladung oder ohne Conductoren; dass dabei auch die polare Temperaturdifferenz eine umgekehrte ist, d. h. die Erwärmung am negativen Pole grösser ist als am positiven; ferner dass die Wärmewirkung bei der Flaschenentladung im Ganzen viel geringer ist als bei der directen Entladung und dass der negative Pol der wärmere ist. Die Flasche wirkt also ähnlich aber stärker als der Conductor. — (*Pogg. Ann. 132, 107—133.*)

W. Beetz, über die electromotorische Kraft der Gasbatterie und die voltasche Polarisation. — Dieser Aufsatz ist gerichtet gegen einige Arbeiten des H. Gagain, der die frühern einschlägigen Arbeiten von Beetz nicht genügend beobachtet hat und dessen Resultate theilweise als neu hinstellt, theilweise denselben widerspricht. — (*Pogg. Ann. 132, 456—464.*)

Chemie. C. Bischof, die Thone auf der Pariser Industrie-Ausstellung. — Die für Fabrikation feuerfester Steine geeigneten Thonsorten waren in der Ausstellung unter den zahlreichen und mannichfaltigen von den verschiedenen Nationen ausgestellten Rohmaterialien so versprengt und zerstreut, dass eine vergleichende Beschreibung derselben ausserordentlich schwierig wurde.

Nimmt man Classe 40 (Erzeugnisse des Bergbaues und Classe 65 (Material für Bauwesen) zusammen, so waren die einzelnen Nationen in folgender Weise repräsentirt.

1. Frankreich durch 7 Aussteller von schönen Kaolinen (geschlämmt und ungeschlämmt) und durch 3 von fetten feuerfesten Thonen. Fertige feuerfeste Fabrikate für metallurgische Zwecke, Glashütten etc. stellten aus 4 Fabrikanten.

Diese bewährten sich bei der bei Gussstahlschmelzhitze angestellten Prüfung sämmtlich durch hohe Strengflüssigkeit.

Unter den Kaolinen zeichnen sich aus: der Kaolin von Dutheillet de Lamothe in St. Yrieix (Departem. Haute Vienne) in 2. Linie der De Veauce in Paris Kaoline des Collettes pres Lalizolle, Algier, die Analyse des letzteren ausgeführt in der Pariser école des mines ergiebt für das geschlämmte Material:

Thonerde:	40,00
Kieselsäure:	46,60
Kalk:	1,30
Glühverlust:	12,50
	99,90

nebst Spuren von Eisen und Magnesia. Es kostet loco 19 Frcs. die 1000 Kilogr.

Eine 3. Sorte Kaolin aus der Bretagne, der durch Schlämmen fast rein weiss, in der Glühhitze sich grau und porös brennt besteht nach einer Analyse von Salvetat

Thonerde:	37,66
Kieselsäure:	48,00
Eisenoxyd:	0,75
Kalk:	0,15
Magnesia:	0,48
Alkalien:	0,76
Glühverlust:	12,50
	100,00

Von den fetten Thonen steht der von Pavia de Lavaigne in Viviers (Dep. Ardèche) obenan von hellbrauner Farbe, muschligen Bruch, glänzender Schnittfläche, beim Reiben knirschend.

2. Belgien ist durch 13 Aussteller vertreten in den meisten Fällen aber durch das fertige Fabrikat, welchem nur selten der Rohthon beigegeben ist.

Die Fabrikate bestehen dem äussern Ansehen nach 1) aus thoniger Grundmasse mit Chamottestücken von der Grösse einer halben Erbse; 2) aus kieselreicher Grundmasse mit Chamottestückchen 3) aus derselben Mischung nebst Quarzstückchen; 4) auch Steine, die wesentlich aus Quarzsand bestehen, der nur durch Thon plastisch verbunden ist. Bei der Prüfung bewährten sich die kieselreichen besonders noch mit Feuerstein und Quarz versetzten am besten durch Strengflüssigkeit; in erster Linie die von Cambier à Boussu und Juisseaux Vue à Beaudous près Mons.

Dagegen die aus reiner Thonmasse (also 1) bereiteten halten sich nur vortrefflich bis zum Eintritt der Gussstahlschmiedehitze; in dieser aber schmelzen sie zu einer homogenen porigen Masse. Von den rohen ausgestellten Thonen entspricht keiner den Anforderungen der Feuerbeständigkeit bei Gussstahlschmelzhitze.

3. Preussen und die norddeutschen Staaten zählte 14 Aussteller, darunter einige nassauische und schlesische Thone, sowie Kaoline. Wir finden die früheren kurhessischen Thone, der Tigelthon von Grossalmerode, die Thone der Freiherrn von Waitz zu Hirschberg bei Cassel, ferner der Thon von Mehlem vom Rhein, also Materialien die schon längst anerkannte Fabrikate liefern; 2 neue Thone vom Montabauer-Selterser Plateau, beide sandhaltig können diesen gleichgestellt werden.

Bemerkenswerth sind noch die feinkörnigen dichten Sandsteine von graulichweisser Farbe von der Zeche Hibernia (Gelsenchischen), die in stärkster Gussstahlschmelzhitze kein Zeichen der Schmelzung geben und aus einer mürben leicht zerreiblichen Masse bestehn. Die Schieferthone stellen sich im Allgemeinen bei der Prüfung als zu wenig strengflüssig dar. Auch die Kaoline schmelzen sogar vielfach zu einem weissen oder grauen Glase zusammen.

4. Süddeutschland brillirt durch seinen berühmten Klingenberger Thon, der allen übrigen Rohmaterialien voransteht; er ist eine homogene zarte Masse von schieferblauer Farbe mit glänzender Schnittfläche und muschligem Bruch.

5. Oestreich. Stellt nur 1 Kaolin und 2 sogenannte feuerfeste Thone. Der geschlämmte Kaolin von Blazeck zu Pilsen ist weiss mit gelblichem Stich, er brennt in Gussstahlhitze weiss, schmilzt nicht völlig, wird aber porig.

Eine chocoladenfarbene Thonmasse, Galizien, die durch ihr äusserst geringes spec. Gewicht auffällt, schmilzt völlig zusammen.

6. Spanien liefert 2 Kaoline und 2 Thone, letztere auffällig streng flüssig am meisten die „terra blanche de Monte Rubio" eine erdige Masse mit schiefriger Ablösung, die dunkelgefärbten Thone stehen in Strengflüssigkeit zurück. Der Kaolin, welcher Quarz und Glimmer führt, giebt durch Schlämmen eine weisse Masse, die in der Gusstahlschmelzhitze nicht schmilzt, sondern nur porös wird.

7. Griechenland: 3 Thonproben.

8. Russland: 1 Thonprobe.

9. Italien mit Kirchenstaat mit 2 Proben Kaolin und 2 Proben Thon, die beste von diesen eine glimmerhaltige gelbgraue Thonmasse und Consolati bei Verona erscheint bei der Prüfung wie ein Kaolin 2. Qualität.

10. Türkei zahlreich vertreten aber durch wenig feuerbeständige Materialien, auffällig ist ein sogenannter Ziegelthon.

11. Nordamerika 2 Kaoline und 1 Thon.

12. **Brasilien** 1 Kaolin und 1 Thon; letztere aus dem usine impériale de fer d'Ipaucma à San Paolo, dichte homogene Masse von gelblicher Farbe wie eine mit Sand versetzte Caolinmasse.

13. **Grossbritanien** zeichnet sich nur durch den weissen Kaolin von Martin frères und St. Austell von zartem Anfühlen mit Glimmerblättchen durchschossen, brennt sich rein weiss und wird nicht porös. Ein Stück des durch Feuerbeständigkeit weltberühmten Stourbridgethones von Perrens und Horrison aus der Steinkohlenformation ergab merkwürdiger Weise bei der Prüfung ein sehr ungünstiges Resultat, was jedenfalls der Ungleichartigkeit des Thonlagers, dessen verschiedene Lagen gemischt verarbeitet werden, seinen Grund hat.

Die gesammten englischen Colonien lieferten 1 Thonprobe. — (*Dingl. polyt. Journ. 186, 454.*) *B. D.*

Jährliche Quecksilberproduction. — Die Gesammtproduction von metallischem Quecksilber auf der ganzen Erde lässt sich auf 61,000 Ctr. schätzen. Hiervon liefert

Spanien	20,000	Ctr.
Californien durch Neu Almaden	28,000	„
Andere Californische Gruben	7,500	„
Peru	3,000	„
Deutschland, Oesterreich und Frankreich	2,500	„

Der Verbrauch, welcher wesentlich auf die Ausbringung von Silber und Gold hinauskommt, beträgt für Mexico, Peru, Chile, Bolivia jährlich zur Silbergewinnung 23,000 Ctr. Für China und Japan zur Zinnoberproduction und Silberproduction 10,000 Ctr. Australien und Californien zur Silber- und Goldgewinnung 6000 Ctr. Europa und Vereinigte Staaten 12,000 Ctr.; also geht aus den obigen Zahlen hervor, dass bei einem Gesammtverbrauch von 51,000 Ctr. auf der alten und neuen Welt der Bedarf hinlänglich gedeckt erscheint.

Br. Zoch, **die Luftverschlechterung in Wohnräumen durch künstliche Beleuchtung.** — Erhellen wir unsere Zimmer durch künstliche Beleuchtung, so kommt diese in allen Fällen, gleichgültig ob wir Gas, Petroleum und sonstiges Mineralöl oder Rüböl anwenden, darauf hinaus, dass Kohlenwasserstoffe zur Verbrennung gelangen, deren Producte schliesslich Kohlensäure und Wasserdampf sind. Je mehr nun dieselbe mit Kohlensäure bereichert wird, um so tiefer wird sich ihr Werth für den Athmungsprocess herausstellen. Vorliegende Versuche bieten einen quantitativen Vergleich dieser Luftentwerthung bei Petroleum, Leuchtgas und Rübölbeleuchtung. Dieselben geben das Kohlensäurequantum in 100 Kubikmetern Luft bei einer erzielten Luftstärke von 10 Normalkerzen. Man gewinnt aber zugleich noch durch die weiteren Beobachtungen die Ueberzeugung, dass noch andere kleine Um-

stände und der absolute Kohlensäuregehalt zur Athmungsbelästigung bei der künstlichen Beleuchtung beitragen.

Brenndauer	f. Petroleum		für Leuchtgas aus Steinkohle		für Rüböl
1 Stunde	0,0929	—	0,0708	—	0,0537
2 „	0,1456	—	0,1342	—	0,1038
3 „	0,1779	—	0,1513	—	0,1190
4 „	0,1811	—	0,1562	—	0,1229

Es entwickelte also Petroleum bei gleicher Lichtstärke noch mehr Kohlensäure als das Leuchtgas und dieses mehr als Oel. Bei Petroleumbeleuchtung wird bei Zunahme auf 0,1779 $^0/_0$ unangenehm und beschwerlich, bei Leuchtgas weniger und bei Rüböl gar nicht. Dies hat seinen Grund wie ein geübter Geruchssinn leicht ermitteln wird in der Abgabe kleiner Mengen unverbrannter Kohlenwasserstoffe an die Atmosphäre, welche bei Petroleumbeleuchtung besonders stattfindet selbst unter Voraussetzung der besten Lampen.

Es geht ferner aus der Versuchsreihe hervor, dass bei denselben für alle 3 Beleuchtungsmittel die Kohlensäurezunahme nach 3stündiger Brenndauer ihren Maximum-Höhepunkt erreicht hat; was sich natürlich bei verschiedenen Ventilationsverhältnissen verschieden gestalten muss.

Für die Praxis folgt also, dass die gute Rübölbeleuchtung die atmosphärische Luft am wenigsten mit schädlichen Beimengungen belastet.

Die Schädlichkeit der Petroleumbeleuchtung erscheint nach obigen Versuchen weit grösser als sie in Praxi stattfinden wird, da man sich selten dieses Beleuchtungsmittels zu Brennvorrichtungen bedient, von welchen die obige Luftintensität (10 Kerzen) beansprucht und mithin das hierzu erforderliche namhafte Petroleumquantum consumirt wird. Anders ist dies bei Leuchtgas, von welchem gerade derartige Ansprüche gemacht werden. Dasselbe belästigt allerdings zunächst durch die unangenehm strahlende Wärme, den Attribut der Steinkohlengasbeleuchtung, aber auch durch die selbst durch gute Ventilation nicht ganz zu beseitigende Luftverschlechterung. — (*Journ. f. Gasbeleuchtung 1867, 401.*) B. D.

H. v. Abich, über die Naphtabezirke des nordwestlichen Kaukasus. — Während das Petroleumvorkommen auf der Süd-Ostseite des Kaukasus seit Jahrtausenden bekannt und seit vielen Jahren zur Deckung des örtlichen Beleuchtungsbedarfs benutzt ist, hat man die Erforschung des nordwestlichen Theiles dieses Gebirges in der Absicht Naphtaquellen zu erschliessen erst seit 1863 mit Nachdruck in die Hand genommen. Nachdem innerhalb 3jähriger Arbeit sowohl auf der Halbinsel Kertsch wie auf der Halbinsel Taman unzählige kleine Naphta liefernde Brunnen angelegt, unter denen aber besonders der vom Oberst Novazilzof bei Rudaka angelegte sich

durch eine artesische Erhebung des erschlossenen Oelstrahles auszeichnete, ward Verfasser von der Hauptverwaltung des kaukasischen Gouvernements zur Bereisung des Terrains und vergleichender Untersuchung desselben veranlasst.

Dieselben lassen sich etwa in folgendem zusammenfassen:

I. Arbeiten auf der Halbinsel Kertsch. Hunderte von Bohrlöchern auf dem eruptiven Schlammvulcanterrain sowohl in dessen Mitte wie in seiner Peripherie lieferten bei einer Tiefe von 20—70' bereits Naphta. Bei Tiefbohrungen von 100—440' ergab sich eine Abnahme der Naphta, dagegen eine Zunahme des begleitenden Gases. In keinem Falle wurde die Naphta wieder erreicht, sondern stets die Fortsetzung der Arbeit durch das Ueberhandnehmen des Gasdrucks verhindert. Für die Praxis folgt daraus, dass hier auf Kertsch eine Naphtaproduction nicht durch Tiefbohrung, sondern durch gleichzeitige Anlage vieler Brunnen von 50 — 60' Tiefe zu erreichen ist.

II. Auf der Halbinsel Taman. Obwohl auch auf Taman selten die Tiefbohrung über 120—130' ausgeführt, erhielt der Verfasser durch die Localbesichtigung die entschiedene Ueberzeugung, auf diesem Terrain müsste durch Tiefbohrung nach Art der artesischen Brunnen ein freiwilliges Hervorspringen des Naphtastrahles zu erzielen sein. Die Gründe für diese Annahme sind das auffällige constante Abfallen der bituminösen Schichten mit Neigung nach Norden und die breite synklinale Form der Thalebenen.

Innerhalb dieser naphtaführenden Zone von Taman, welche 1865 von dem Stabscapitain v. Koschkul in der Länge von 169 Werst nachgewiesen war, lassen sich in der Richtung von NW nach SO folgende 4 Gruppen unterscheiden:

1) Das bei weitem wichtigste Glied dieser Zone auf der Nordwestspitze noch nordwestlich von dem Schlammvulkan „Schugo" bis zu 7 Werst breit, 22 Werst lang die Gruppe, welche in dem Thal Kudako (tartarisches Wort für Naphtathal) endet und 50 Quadratwerst Naphtaterrain einschliesst.

2. Gruppe 53 Werst von Kudako entfernt das Asipsthal ohne bedeutende Breite, so dass alle Naphtavorkommen in einer geraden Linie lagern.

3. Gruppe das Thal des Sups mit 10 Werst Länge ebenfalls linear gestaltet. 86 Werst von Kudako ist die Verlängerung von Gruppe 2.

4. Gruppe auf Taman zwischen den Flüssen Psihisch und Pschecha ist von der vorhergehenden durch ein 38 Werst langes naphtaloses Terrain geschieden und liegt 132 Werst von Rudako.

Wie 1859 mit der Erbohrung der ersten artesischen Naphtaquelle durch Oberst Drake bei Titusville die Petroleumsforschung eine Aufnahme gewann, dessen Leidenschaftlichkeit nur in dem Goldsuchen auf californischem Gebiet ihres gleichen hat, so sah man die Naphtaterritorien des Kaukasus mit andern Augen an als Oberst No-

vazilzof in dem Thal Kudako am 3. Februar 1866 bei 123½' Tiefe den ersten frei springenden Naphtastrahl erbohrt hatte. Verfasser dieses hat nun die geognostischen wie physikalischen Verhältnisse dieses durch seine höchst gewinnbringende technische Ausbeute ausgezeichneten Vorkommens im Kudako einem Studium unterworfen, aus welchem sich auch für die übrigen Oelterritorien Schlüsse machen lassen.

Die Geschichte dieser berühmten Naphtaquelle von Kudako ist folgende:

Die im Januar 1866 von Oberst Novazilzof begonnene Bohrarbeit ergab bei 40' Tiefe Naphta. Durch Ausschöpfen konnte man 120—160 Eimer täglich gewinnen. Bei 123½' Tiefe erhob sich ein 14' hoher Strahl, der 14 Tage ununterbrochen sprang und täglich 1500—1600 Vedro (à 27 Pfund) lieferte. Die nach dieser Zeit eingetretene Verstopfung wurde durch Tiefbohren auf 182' beseitigt, so dass am 4. März ein Strahl von 40' Höhe zu Tage drang. Das Bohrloch lieferte in 24 Stunden 3000 Vedro. Am 11. und 18. März soll derselbe nachdem das Bohrloch 242' Tiefe erreicht 5000 Vedro geliefert haben. Es waren also 3 verschiedene Naphtaführende Etagen durchsunken, welche von einander je durch ein Sandsteinmittel geschieden waren. Physikalisch interessant ist die Temperatur des Gases und Naphtagemisches, welche constant 7° R. war also um 3° R. hinter der durchschnittlichen Bodentemperatur (bis 242' Tiefe) zurückblieb; eine Thatsache, welche wohl in der Bindung der Wärme, bei dem Abdunsten der Naphta zu erklären wäre. Dies Abdunsten wird natürlich durch die Vehemenz des durchströmenden Gasstrahles befördert. Innerhalb 57 Tagen hat die Production 82,452 Vedro (22200 Ctr.) = 55722 Pud erreicht. Das gleichzeitig austretende Wasserquantum betrug etwa $^1/_{10}$ des Oeles = 8675 Vedro = (2169 Ctr.). Drei andere in der Nähe dieses Hauptbohrloches gesetzte Bohrungen lassen ebenfalls ähnliche günstige Resultate innerhalb der 1. Gruppe (von Kudako) erwarten.

Ebenso wichtig erscheint die 2., weniger bedeutend die 3., dagegen höchst interessant und zu Erwartungen berechtigt die 4. Gruppe besonders in dem Thale des Tschekoch 5 Werst vom Pschecha. Der Verfasser fasst schliesslich seine Ansichten über die Naphtagewinnung in dem nordwestlichen Theile des Kaukasus in folgenden Sätzen zusammen:

I. Die Naphta tritt hier in sehr mächtigen der mittleren Tertiärformation angehörigen Schichten auf, deren untere Etagen thoniger Sandstein, deren obere Etage dunkler schiefriger Thon und thonig-sandige Schichten sind.

II. Man kann auf dem Terrain genannter 4 Gruppen das flüssige Bitumen überall vermuthen, freiwillige Naphtaquellen zeigen sich hauptsächlich in den rechtwinkelig auf die Hauptachse des Gebirges eingesenkten Querthälern.

III. Die hervortreibende Ursache bei artesischer Erhebung ist

bei gleichzeitiger Mitwirkung des hydrostatischen Druckes der Gasdruck, welcher im Verlauf der Ausbeutung der Quelle abnimmt; ein Bohrloch, welches nicht mehr als Springbrunnen thätig ist, muss mit Pumpwerken versehen werden.

IV. Die grösste Chance für artesische Erhebung ist da vorhanden, wo die Bohrung am Fuss des Gebirges unternommen wird und um so grösser, je stärker das Fallen der Gebirgsschichten gegen den Horizont.

V. In ebenen und schwach hügeligen Gegenden empfiehlt sich mehr die Anlage von Schachtbrunnen, wie sie ausser auf Kertsch auch auf der Halbinsel Apscheron von Mirsojef 1865 mit grösstem Erfolg angelegt sind. — (*Bull. de la Soc. imp. de Moscou 1867, 289*) *B. D.*

Geologie. F. Zirkel, die mikroskopische Struktur der Leucite und die Zusammensetzung leucitführender Gesteine. — Sehr instruktiv zur mikroskopischen Untersuchung zeigt sich die Vesuvlava von 1858, eine ziemlich compakte halbglasig aussehende Masse mit farblosen Leucitkrystallen. Als ihre Basis erscheint im Dünnschliff ein reichliches schwach gelblichbraunes Glas, worin kreuz und quer lange dünne Nadeln und kurze Säulen liegen, die aber an beiden Enden eingerissen oder einfach gabelig gespalten sind. Die dicksten derselben wirken deutlich polarisirend, die dünnen zarten sind oft zu borstigen excentrischstrahligen Anhäufungen innerhalb des Glases gruppirt. Die bis 2''' starken Leucitkörner sind bald einfache bald zusammengesetzte Krystalle; erste geben meist dichteckige Durchschnitte, doch auch abgerundete, letzte zeigen einspringende Winkel verschiedener Form und Grösse. Bisweilen ist die Hälfte ein einfaches Individuum die andere Hälfte zusammengesetzt, aber auch in einfache Individuen springt bisweilen ein langer oder oder kurzer Glaskeil hinein. Die farblose wasserklare Leucitsubstanz ist stets von der gelblichbraunen Glassubstanz scharf geschieden. Stellenweise drängen sich die Leucite fest zusammen, ihre Grösse sinkt nicht unter 0,04 Millim. Sie sind überreich an umhüllten fremdartigen Körnern. Zunächst schöne rundliche und eiförmige Glaseinschlüsse, vollkommen übereinstimmend mit der umgebenden Glasmasse, bis 0,105 Millim. lang und bis sehr viel kleiner. Viele zeigen ein oder mehrere dunkelumränderte Bläschen, die nach der seitherigen Annahme durch die Contraktion des innerhalb der Krystallsubstanz eingeschlossenen Glasmagmapartikels während der Verfestigung desselben gebildet worden. Hiergegen spricht aber die bisweilen sehr abweichende Grösse der Bläschen, indem gleich grosse Glaspartikel die verschiedensten Bläschen aufweisen, es ist daher anzunehmen, dass meist schon das Bläschen in dem Glaspartikel präexistirt hat. Es scheint, dass dasselbe eigentlich den Glaseinschluss an seine Stelle geführt, dass es aus dem Glasmagma aufsteigend und sich während des Wachsthums des Krystalls an diesen heftend einen Partikel jenes Magma an sich gerissen hat. So erklären sich zugleich zwei andere Erscheinungen. Man findet nämlich Glaseinschlüsse auch mit blos an-

haftenden Bläschen und alle Uebergänge von Glaseinschlüssen mit winzigen bis mit übermässig grossen Bläschen. Die Glaseinschlüsse mit ihren Bläschen erweisen sich dadurch zweifellos als amorphe Masse, dass sie das Licht einfach brechen, erscheinen in der Masse des Leucits liegend bei gedrängten Nicols total dunkel, während die kleinen Krystalle darin dann leuchtend hervortreten. Mitunter ist hier das ganze nur einen Theil eines Leucitkrystalles umfassende Gesichtsfeld mit hunderten von winzigen Bläschenführenden Glasporen übersäet und bei Aenderung des Brennpunktes heben sich hundert andere tiefer gelegene hervor. Zumal bei den kleinen Leuciten findet sich sehr häufig nur im Centrum ein kleines Häuflein winziger Glaseinschlüsse und die umgebende Leucitmasse ist vollkommen rein. Ferner sieht man grosse und kleine runde dunkel umrandete Glasporen regellos zerstreut oder gehäuft perlschnurförmig gereiht. Zahlreiche Haufwerke besonders im Centrum kleiner Leucite bestehen aus Glaseinschlüssen und Dampfporen zugleich. Ferner finden sich mikroskopische Säulchen, licht bräunlich grün bis zu gelblichgrünen sehr pelluciden Prismen und zu den feinsten Nädelchen. Die dickeren stimmen genau mit dem gleichzeitig vorkommenden grossen Augitkrystallen und die feineren Prismen sind ebenfalls Augit. Ihr Polarisationsvermögen ist ausgezeichnet, nur die bei stärkster Vergrösserung kaum haardicken Nädelchen reagiren nicht mehr optisch. Daneben sieht man dicke lichtbräunlich grüne unförmliche Gebilde, die aus ganz derselben Substanz zu bestehen scheinen, ebenso wie die Säulchen polarisiren, also wohl auch Augit sind. Total verschieden sind dunkel bräunlichgelbe unregelmässige Körper, die bei gekreuzten Nicols vollkommen dunkel werden und dann im Leucit gar nicht sichtbar sind. Die Augitsäulchen liegen vereinzelt und regellos in den Leuciten, dort ebenfalls kreuz und quer zu Häufchen vereint; häufig sind centrale Gruppen aus bunt gemengten Augiten, Glaseinschlüssen und Gasporen. Auch Lavapartikel werden von manchen Leuciten umgeschlossen. Neben den Leuciten führt die Vesuvlava von 1858 noch einzelne grosse grünlichbraune Krystalle, Augit. Diese führen die schönsten Glaseinschlüsse fast immer mit Bläschen; bisweilen durchzieht ein vielfach verästeltes Glasgeäder die Augitsubstanz. Ferner führt die Lava tricline Feldspäthe mit seltener Farbenpracht im polarisirten Licht, brennend roth, blau, gelb, grün liniirt; ein bisher nicht bekanntes Zusammenvorkommen. Von Quarz wurde noch keine Spur entdeckt. Sehr selten sind Carlsbader Zwillinge von Sanidin. Auch scharf umgränzte Sechsecke und Rechtecke; erste polarisiren nicht, letzte brechen das Licht sehr schön doppelt; sie sind Durchschnitte von Nephelinprismen. Sowohl jene triklinen Feldspäthe wie diese Nepheline enthalten sehr schöne mit Bläschen versehene Glaseinschlüsse. Die Gleichheit letzterer in allen Einschlüssen erweisen, dass die Krystalle aus dem ehemaligen Lavaflusse sich ausgeschieden haben. Diese Lava ist die erste, wo Leucit und Nephelin in ächter Glasmasse vorkommen. — Sehr ähnlich ist die Vesuvlava

von 1822. Ihr Dünnschliff zeigt ebenfalls ein dunkelgelblichbraunes mit belonitartigen doppeltgabelförmigen Ausscheidungen erfülltes Glas mit sehr dichtgedrängten bis stecknadelknopfgrossen Leucitkörnern. Die mikroskopische Struktur dieses stimmt mit der der vorigen überein, nur ist die ringförmige Gruppirung der fremden Einschlüsse häufiger. Die Leucite bestehen hier vorzugsweise aus einzelnen Individuen und sinken bis auf 0,035 Millim. Grösse herab. Dunkelgrasgrüne grösser polarisirende Krystalle im Glas können nur Augit sein und sind mit unzähligen grossen eckigen braunen Glaseinschlüssen erfüllt. Auch die Nepheline fehlen nicht, die triklinen Feldspäthe finden sich schöner und reichlicher als in der Lava von 1858; schwarze eckige Körnchen werden Magneteisen sein. Die andern identischen Leucitophyre stimmen im Wesentlichen überein, sehr schön erscheinen in einigen farblose mikroskopische Leucitoeder in grünen Augitkrystallen, oft perlschnurartig gereiht. Da Augit Leucit und umgekehrt Leucit Augit in demselben Gestein umhüllt: so kann keine strenge Reihenfolge in der Ausscheidung stattgefunden haben, sondern beide krystallisirten gleichzeitig, ferner ist wichtig, dass der Augit sich erst hier in loco neben dem Leucit gebildet hat. In einem Blok vom Vesuvgipfel enthalten auch die triklinen Feldspäthe Leucitoederchen, also ist auch hier der Feldspath an der Seite des Leucits gewachsen. Niemals aber wurde Feldspath in Leucit beobachtet. Die letzt erwähnten Leucite mit Häufchen von Glaskörnchen im Centrum sind von zahlreichen unregelmässigen Sprüngen durchsetzt und die davon getroffenen eingeschlossenen Augite sind trübe, schmutzig grünlichgrau. In andern italienischen Laven erscheinen dunkele kugel- oder eirunde mikroskopische Körnchen, nie ganz opak, an den Rändern graulich, bräunlichgelb oder grünlich durchscheinend mit schwarzen Stellen im Innern, ihr Rand gegen die Leucitmasse fein gezackt. Es sind Einschlüsse einer z.Th. krystallinisch gewordenen Glasmasse, die alle im Innern ein Bläschen enthalten. Diese Schlackenpartikelchen wurden wahrscheinlich zu einer Zeit vom Leucit umhüllt, als die Ausscheidung der Augite und überhaupt der eisenhaltigen Mineralien kaum begonnen hatte und der Schmelzfluss noch ein sehr dunkles Glas lieferte. Sie bilden in jeder Ebene des Leucitdurchschnittes ein genau concentrisches Kränzchen, liegen also auf der Oberfläche einer im Leucit gedachten Kugel; bisweilen erscheinen auch zwei Kränzchen in einer Ebene. Die Leucite in einem Leucitophyr vom Vesuv sind sehr abgerundet umgränzt, arm an Einschlüssen mit nur bisweilen concentrischer Gruppirung. Es sind wenige polarisirende Säulchen, Nadeln und Körner von Augit, ferner nicht polarisirende rundliche Einschlüsse von farblosem Glas an einem Ende mit einem dunkeln Partikelchen, ausserdem sehr schön die eirunden Schlackenkörner bis 0,06 Millimeter gross. Ihr Durchschnitt zeigt eine gelblichbraune verworren strahlige Masse, die nicht polarisirt, mit ein oder zwei Bläschen. Ihre Basis ist ein farbloses Glas, in welchem sich eine so grosse Menge bräunlicher Nädelchen ausge-

schieden hat, dass die kleinen Eier dieser Art braunschwarz aussehen müssen. Auch grössere Einschlüsse mit schwarzen Nädelchen kommen vor. Ausserdem enthält dieser vesuvische Leucitophyr grössere Augitkrystalle, Säulchen und allerfeinste Nadeln, scharf umgränzte Nepheline, farblose Sanidine. Das Innerste dieser Feldspäthe ist dicht erfüllt mit eckigen Glaseinschlüssen, die Bläschen und Gasporen enthalten, keine Spur von triklinem Feldspath, wohl aber Magneteisen, einmal auch Hauyn. Die Leucite der Vesuvlava von Portici sind unregelmässig umgränzt und voller mikroskopischer Einschlüsse: grüne bis farblose Augitnädelchen oft mit gabeligen Enden oder sägeähnlich gezackt, dunkle Körner, Gasporen. Eben diese Lava enthält auch Augite, trikline Feldspäthe, Sanidin und Magneteisen, Nephelin. Sehr ähnlich ist die Lava von Ginestra 1817, fast sämmtliche Leucitkörner enthalten vorzugsweise Augitnadeln, aber nur wenige Schlackenkörnchen; sie führt auch Augitsäulen, Sanidin und Magneteisen. Höchst ausgezeichnet sind die Leucitgesteine der Ströme des Albanergebirges, zumal das bedeutendste am Capo di Bove, welche schon vom Rath beschrieben hat. In Dünnschliffen zeigen die Leucite kranzförmige dunkle Körnchen, Schlackenkörnchen wie in der Vesuvlava und eigenthümliche kreisrunde braungelbe Körper mit innerem Kreise niemals polarisirend, sehr selten aber Augitkörnchen, wohl aber eine Flüssigkeit, Wasserpore. Der zweite Hauptgemengtheil dieser Lava ist grüner Augit nicht in Krystallen sondern in zusammenhängenden mikroskopischen Partien, in welche die Leucite eingewachsen sind. An ihrer Stelle erscheint bisweilen eine faserige durchsichtige Substanz, wahrscheinlich Melilith. Diese Magneteisenkörner sind reichlich vorhanden, anhängend an diesen eine blutrothe oder orangegelbe Substanz in dünnen Lamellen wohl Eisenoxyd, ausserdem noch Magnesiaglimmer und Apatit, endlich Nephelin. Die Lava von Vallerano bei Rom ist sehr ähnlich, in ihr hat eine Neubildung zeolithischer Substanz begonnen, zarte blumenähnliche Fasern von Nephelin; wenig Melilith, viel Glimmer. Auch die Lava von Solfatara stimmt überein. — In der Lava am Laachersee, vom Kegel Olbrück hatte schon den Leucit G. vom Rath erkannt. Dessen Dünnschliffe sind abgerundet und zeigen eingeschlossen fast nur kleine Nepheline und um sich herum viel grasgrüne Augitsäulchen, ferner scharfe Recht- und Sechsecke von Nephelin mit eingestreuten Nädelchen. Die Leucite von Schoeneberg bei Rieden dagegen stecken voll fremder Körper, dicht gedrängter Nädelchen von Augit, Nephelinkryställchen, Melanit, Wasserporen, Gasporen, keinen Sanidin und keinen triklinen Feldspath. Das Gestein vom Burgberg bei Rieden zeigt Nosean, Sanidin, Leucit, Augit und mikroskopischen Nephelin; ähnlich ist das des Perlerkopfes. — Der Leucitophyr vom Eichberg bei Rottweil in Kaiserstuhl zeigt in Analcim umgewandelte Leucite, Nosean und Nephelin. In Dünnschliffen ist er zusammengesetzt aus Sanidin, Leucit, Nosean, Nephelin, Augit, Melanit. Die Noseane erscheinen als Sechs- und Vierecke, aggregirt, einige mit schwarzem

Rande, andere innen lichtbläulichgrau mit schwarzen Pünktchen und immer auch anders umgeändert. Die achteckigen Leucitdünnschliffe sind viel weniger zersetzt als die Noseane, gleichen Mehlstaub. Der Melanit ist häufig vorhanden bisweilen geschichtet, grüne Augitsäulchen einschliessend, aber auch die grünen Augite umschliessen braune Melanite und letzte kommen auch im Sanidin vor. Trikliner Feldspath und Magneteisen fehlen. Bei all diesen Untersuchungen handelte es sich um die Mikrostruktur des Leucits, da dessen Anwesenheit in diesen Gesteinen längst bekannt ist. Bis jetzt galt der Leucit als seltenes Mineral, nur in den italischen Laven, in denen am NW des Laacher Sees, denen des Kaiserstuhles und von Meiches im Vogelgebirge beobachtet u. a. a. O. Verf. hat 90 Vorkommnisse von Basalt und Basaltischen Laven mikroskopisch untersucht und gefunden, dass Leucit oft vorkömmt wo er mit blossem Auge nicht zu sehen ist, in andern aber entschieden fehlt. Neben der einfachen Brechung und dem achteckigen oder rundlichen Umriss ist es besonders für ihn charakteristisch fremde Einschlüsse in seiner Masse in Zonen zu gruppiren, ringförmig auf Durchschnitten, es sind schwarze und bräunlich durchscheinende Körnchen (Vesuv), dunkle eckige (Magneteisen), grün bis blassgrüne Säulchen, Nädelchen und Körnchen von Augit, Gasporen und winzig kleine Glaseinschlüsse. Die dickeren Säulchen und Körnchen von Augit polarisiren deutlich innerhalb des einfach brechenden Leucits, die Glaseinschlüsse enthalten in sich ein Bläschen. Ohne diese Einschlüsse würde der Leucit oft schwer nachweisbar sein. Bisweilen erscheinen gerade wie in den Vesuvgesteinen so auch in den Augiten der Leucitführenden Basaltlaven und Basalte wenige tausendstel Millimeter grosse Leucitoederchen eingewachsen. In den zahlreichen Laven des Laacher Sees ist mikroskopischer Leucit vorhanden, ebenso in der Eifel bei Wedebusch in der compakten und in der porösen Basaltlava. Von den eigentlichen Basalten sind Leucitführend der von Stolpen in Sachsen, von Wilisch bei Dresden, in der Rhön, von der Stoffelskuppe in Thüringen, der augitreiche vom Kaiserstuhle. Dagegen konnte der Leucit nicht mikroskopisch nachgewiesen werden im Basalt von Oberkassel bei Bonn, vom Unkeler Steinbruch, vom Leyberg im Siebengebirge, von Nieburg in der Eifel, vom hohen Saalbachskopf bei Siegen, von Steinau im Kinzigthal und sehr vielen andern Orten. Sehr viele zumal grössere Leucitdurchschnitte zeigen zwischen gekreuzten Nicols die eigenthümliche Erscheinung, dass ihnen nicht wie bei regulären Körpern zu erwarten das Polarisationsvermögen völlig abgeht, sondern dass sie deutliche Polarisationsphänomene darbieten darin bestehend, dass in der dunkelwerdenden Masse des Krystalldurchschnittes ein oder mehr Systeme von parallelen breiten oder schmalen Streifen mit lichter oder dunkler bläulichgrauer bis graulichblauer Farbe zum Vorschein kommen, dass mitunter selbst der ganze Leucitdurchschnitt aus abwechselnd schwarzen und jenen lichten farbigen Linien besteht oder dass die Leucite sogar der Hauptmasse nach bei gekreuzten Nicols bläulichgrau er-

scheinen und dunkle Streifen sich in ihnen zeigen. Bei parallelen Nicols treten diese Polarisationsphänomene nicht hervor, alle Leucite sind gleichmässig gänzlich farblos. Aber nicht alle Leucite zeigen jene Erscheinung, dicht neben solchen mit derselben liegen total dunkle. Die Systeme paralleler Streifen sind bald rechtwinkelig mitunter aber in demselben Durchschnitt auch schiefwinkelig aufeinander. Da grössere Leucite bisweilen deutlich ein Aggregat kleiner Körner darstellen: so kann diese Erscheinung nicht überraschen, aber auch bei unzweifelhaft einfachen Individuen kömmt die Schiefwinkeligkeit vor. Die grossen und kleinen unregelmässig sich verästelnden Sprünge haben damit nichts zu thun, auch die fremden Einschlüsse nicht. Da wo bei gekreuzten Nicols die Abwechslung von farbigen und dunkeln Streifen erscheint, sieht man auch im gewöhnlichen Lichte eine damit zusammenhängende Streifung des alsdann farblosen Leucits doch ausserordentlich zart. Für das Polarisationsvermögen regulärer Krystalle werden folgende Erklärungen gegeben: 1. molekulare theilweise oder gänzliche Umwandlung in ein Aggregat doppelt brechender Kryställchen unter Beibehaltung der Form, wie es beim Broncit und Nosean nachgewiesen; 2. die frischen Krystalle sind mit einer lamellaren Zusammensetzung ausgestattet, wobei die einzelnen Schichten nicht in absoluter Berührung sind; 3. für die Erscheinungen am Alaun hat Reusch nachgewiesen, dass diese durch die Biotsche Annahme einer lamellaren Zusammensetzung nicht genügend erklärt werden, sondern dass es sich um eine schwache Doppelbrechung in Folge innerer, beim Wachsthum der Krystalle hervorgebrachter Spannungen handelte. Die Erscheinungen am Leucit sind nicht entfernt derart, um an eine theilweise Polarisation durch moleculare Umwandlung denken zu können, auch die für den Alaun gültige Erklärung lässt sich nicht anwenden. Hier hängen die Erscheinungen mit der mikrolamellaren Struktur zusammen, obwohl auch diese nicht zur Erklärung ausreicht und man annehmen muss, dass die bläulichgrau polarisirenden lamellaren Partieen wirklich von der doppeltbrechenden Beschaffenheit seien. — (*Geolog. Zeitschrift 1868 S. 97—152. 1 Tfl.*)

A. Streng, die Diorite und Granite des Kyffhäuser Gebirges (Schluss zu Bd. 30. S. 231). — Der Diorit setzt den NAbhang der Rothenburg zusammen, erscheint am Fusswege von Kelbra zur Rothenburg in losen mächtigen Blöcken und in niedrigen Felsen, besteht aus sehr grossen oft mit Glimmer durchwachsenen Hornblendekrystallen, aus Kalknatronfeldspath und Magneteisen. In der hornblendereichen Abänderung besteht er fast nur aus 1—2" grossen Hornblendekrystallen und einzelnen eckigen Körnern von Feldspath. Magneteisen ist in kleinen und grossen Körnern so häufig in der Hornblende ausgeschieden, dass diese ganz davon durchdrungen ist. Der Glimmer ist sehr häufiger Begleiter, doch fehlt er auch. Verf. theilt nun die einzelnen Analysen mit und zwar vom grosskörnigen Diorit am NAbhange der Rothenburg, untersucht dann den Granit-

gneis, den Diorit aus den Steinbrüchen hinter der Rothenburg, den Dioritgneiss nahe unterhalb der Rothenburg, eines losen Blockes, den grobkörnigen Dioritgneis aus den Steinbrüchen des Steinthales, den feldspathreichen hinter der Rothenburg und aus dem Bernthale. Aus all diesen Analysen ist ersichtlich, dass Titansäure ein häufiger Bestandtheil dieser Gesteine ist, wohl in allen Abänderungen vorkömmt, gehörte wahrscheinlich ursprünglich der Hornblende an und bildet z. Th. noch jetzt einen Bestandtheil derselben, wurde aber anderntheils fortgeführt und in Verbindung mit Kieselerde und Kalk als Titanit wieder abgesetzt. Strontian wurde fast in allen Gesteinen in Spuren nachgewiesen, auch Baryt ist mehrmals gefunden, seltener Spuren von Lithion, gar keine von Cäsium und Rubidium. Auch Phosphorsäure kömmt nur spurenweise vor, selten in quantitativ bestimmbarer Menge. Von Fluor keine Spur. Kupfer spurenweise. Die Dioritgneisse zeigen eine ungemein wechselnde Zusammensetzung, welcher Wechsel Hand in Hand mit dem der mineralogischen Constitution geht. Die vorzugsweise aus Hornblende und Kalknatronfeldspath bestehenden Abänderungen sind die basischsten, mit dem Hinzutreten des Orthoklas und der Verminderung der Hornblende nimmt der Gehalt an Kieselerde und auch an Kali zu, der Gehalt an Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia ab. Der Natrongehalt bleibt sehr constant oder schwankt nur in engen Gränzen. Innerhalb der Dioritsyenite kommen alle Kieselerdegehalte zwischen 55 und 71 Procent vor. Die Reihe wird noch vollständiger, wenn man als basischstes Anfangsglied den grosskörnigen Diorit vom NAbhange der Rothenburg und als sauerstes Endglied den Ganggranit annimmt. Es sind also auf diesem kleinen Raume fast alle Gesteinsmischungen vertreten, die bei krystallinischen Gesteinen gewöhnlich vorzukommen pflegen. Der Dioritgneiss besteht in seiner ganzen Masse aus einer Wechsellagerung mehr weniger basischer und saurer Gesteinsglieder, die regellos über oder nebeneinander abgelagert sind und oft scharf von einander getrennt, ebenso oft aber auch derart mit einander verknüpft sind, dass entweder bei im Uebrigen scharfer Trennung der Schichten einzelne Mineralindividuen in zwei Schichten hineinragen also auch beiden angehören oder dass die verschiedenen Schichten so allmählig und vollständig in einander übergehen, dass nirgends eine bestimmte Gränze gezogen werden kann. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1867. S. 641—663*)

K. Griesbach, der Jura von St. Veit bei Wien. — An der kleinen Lokalität von St. Veit lassen sich alle Schichten von der rhätischen Formation bis ins Neocom nachweisen. Am schönsten entwickelt und mit dem grössten Petrefaktenreichthum sind die Kössener Schichten zu beiden Seiten der Einsiedelei, aber nicht möglich ist es die unmittelbar unter der Einsiedelei anstehenden ältesten Liasschichten in ihrer Lagerung zu jener zu ermitteln. Auf dieser Basis breiten sich die Juragebilde aus. Der Dogger ist repräsentirt durch die Zone des Ammonites Sauzei, Humphresianus und Parkinsoni. Die

Zone des Amm. Sauzei wird charakterisirt durch das Vorkommen von A. mesacanthus, vindobonensis n. sp., Cardium cognatum. Petrographisch verschieden ist die folgende Schicht; das Lager des A. Humphresianus ist ein weisslichgrauer mergeliger Kalk mit vielen Petrefakten. Das Liegende desselben ist ein dünngeschichteter grauer Kalk mit vielen Posidonien und denselben Petrefakten wie im darüber liegenden Kalk. Dieser enthält den A. Humphresianus plicatissimus Quenst, A. baculatus, heterophyllus, Hamites baculatus nebst vielen andern. Concordant darüber lagert ein fester grauer Kalk mit Hornsteinen und A. Parkinsoni inflatus Q = A. polymorphus d'Orb, A. anceps, tripartitus, haloricus, Posidonia alpina u. a. Beide Schichten streichen von NO nach SW und fallen NW und bilden eine Insel in den sie umgebenden Schichten des obern Jura, welche discordant zu den ersten lagern. Der schöne rothe Crinoidenkalk an zwei Punkten östlich der Einsiedelei dürfte den Klausschichten entsprechen nach der Aehnlichkeit einer Terebratel und des Gesteins mit dem von Roveredo. Diese Schicht und der rothe Aptychenkalk liegen discordant auf den Schichten des Doggers und beide streichen von O nach W. Der an Hornsteinen reiche Aptychenkalk enthält Aptychus laevis latus H, A. laevis gibbosus Q, A. lamellosus, crassicauda, Belemnites hastatus und canaliculatus. Der weisse neocome Aptychenkalk mit Aptychus Didayi liegt concordant auf den oberjurassischen Aptychenkalken, welche eine Zone in den ältern jurassischen Gesteinen bilden. — (*Verhdlgen Geol. Reichsanstalt 1868 Nr. 3. S. 54.*)

F. Fötterle, die Braunkohlenablagerung von Falkenau in Böhmen. — Die an Braunkohle enorm reiche Tertiärbildung am SRande des Erzgebirges zwischen Eger und Aussig bildet vier grosse gesonderte Becken, von welchen F. das Falkenauer oder Ellbogener näher untersuchte. Dasselbe ist nur durch einen schmalen Rücken krystallinischer Gebilde von dem Egerer getrennt, zieht sich in NORichtung von Littengrün und Schaben 4 Meilen lang bei einer Breite bis Heid NOKarlsbad. Die Schichten lagern muldenförmig, von den Rändern des Beckens gegen die Mitte abfallend. Mehre Rücken von krystallinischen Gesteinen durchsetzen es und treten zwischen Neugrün, Thein und Königswart, bei Wintersgrün, ferner zwischen Neu Rochlau, Putschirn und Aich, bei Dallwitz zu Tage. Die Tertiärschichten selbst lassen sich in zwei Glieder trennen in die untere oder Braunkohlenformation und in die obere oder Lignitformation. Jene tritt überall an den Rändern zu Tage in stark geneigten Schichten, diese ist mehr auf die Mitte beschränkt, nahezu horizontal gelagert und greift an den Rändern nirgends über jene hinaus. Das tiefste Glied bildet ein lichter eisenschüssiger Quarzsandstein, der in Conglomerat übergeht und oft von Quarzit nicht zu unterscheiden ist, dann folgen graue und weisse Thone und Letten mit viel Schwefelkies und mehreren Flötzen einer festen Braunkohle. Das unterste Flötz ist 1—1½ Klafter mächtig und liefert vorzügliche

Gaskohle, das zweite 2—2½ Klafter mächtig überlagert schwefelkiesreicher Letten, dann folgt das dritte 1—1½ Klafter mächtig, darüber 8 Klafter mächtige Letten und weisse Thone als Abschluss der Braunkohlenformation. Darüber folgt die Lignitformation 4—12 Klafter mächtig, wiederum bedeckt von weissem Thone und Lettenschiefern, den sogenannten Cypridinenschiefern, endlich Diluviallehm und Schotter. Die Kiese in den Letten werden technisch verwendet. Die ganze Mächtigkeit beider Formationen beträgt also 12—17 Klafter und ist bei 4 Quadratmeilen Flächenraum der enorme Kohlengehalt leicht zu berechnen. Bereits sind 12544 Quadratklafter verliehen, welche 3 Millionen Centner Kohle liefern und könnte bei günstigen Absatzbedingungen die Produktion wohl auf 15 Millionen Centner gesteigert werden. — (*Ebda Nr. 4. S. 70—72.*)

Oryktognosie. Fr. Nies, eine Hornblendecombination von Härtlingen in Nassau. — An diesem Krystall sind die Flächen ∞P, $\infty P\infty$, P, oP abweichend von den gewöhnlichen Hornblendekrystallen combinirt. Es treten Hemipyramide und klinodiagonales Flächenpaar gegen die Säule und die Basis hervor und bedingen einen hexagonalen Typus mit Verlängerung in der Richtung der Flächen der Hemipyramide, so dass obige Zeichen so zu ordnen $P.\infty P\infty.\infty P.oP$ also ein ähnliches Verhältniss wie bei den Orthoklaskrystallen der Combination $\infty P.\infty P\infty.oP.P\infty$, welche auch bald nach der Hauptstachse bald durch gleichzeitiges Dominiren der $\infty P\infty$ und oPFlächen in der Richtung der Klinodiagonale säulenförmig erscheinen. Gleiche Analogieen zeigen auch die Gypskrystalle der Combination $\infty P.-P.\infty P\infty$, ebenfalls bald in der Richtung der Hauptachse bald in der negativen Hemipyramide säulenartig gestreckt. — — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 53—54.*)

Frischmann, die Zwillinge des Chrysoberylls. — Hessenberg erklärte diese Zwillingsgruppen so, dass der Bau derselben eher auf Juxtaposition wie auf Penetration gegründet zu sein schiene, bestehend aus je 6 Hemitropien nach der Zusammensetzungsebene $3P\breve{\infty}$ oder 12 Juxtaponirte Individuen, welche sich abwechselnd in $3P\breve{\infty}$ und $\infty P\breve{\infty}$ an einander legen. Er hatte die amerikanischen Vorkommnisse zur Untersuchung. v. Kokscharow glaubt für die russischen zwei Zwillingsgesetze annehmen zu müssen. Er betrachtet die sternförmigen Gruppen des Alexandrit als Penetrationszwillinge mit 3 gekreuzten Individuen und der Zwillingsebene $P\breve{\infty}$. Bei den selten vorkommenden einfachen Zwillingen legt er eine Fläche von $3P\breve{\infty}$ zu Grunde. Verf. gelangte dagegen zu folgenden Resultaten. Das Brachydoma tritt nur mit der Hälfte seiner Flächen auf, so dass zwei diametral gegenüberliegende Flächen zur Unterdrückung kommen. Unter dieser Voraussetzung erscheinen die amerikanischen wie die sibirischen regelmässigen Verbindungen des Minerals als gleichmässig gebaut und liegt bei ihnen nur Juxtaposition nicht Penetration zu Grunde. Es ist nur ein Zwillingsgesetz nämlich das nach der Zwillingsebene $3P\breve{\infty}$ nöthig, deren Bau zu erklären. Die soge-

nannten Drillinge sind als Zwölflinge zu betrachten und bestehen aus 6 Hemitropien, die sich in den Flächen $\infty P \breve{\infty}$ berühren und mithin gleichen sich die bisher stattgefundenen Differenzen bei der regelmässigen Verwachsung des Chrysoberyllkrystalle aus. — (*Münchener Sitzungsberichte 1867. I. 429—434.*)

E. Riotte, Stetefeldit neues Mineral. — Dasselbe ist im SOTheile des Staates Nevada fast ausschliesslich der Träger des Silbers, findet sich derb, auch grob eingesprengt, hat unebenen zuweilen muschligen Bruch, H. 3,5—4,5, Gew. 4,2. Farbe schieferschwarz ins Blauschwarze. Strich unrein gelblichgrün, etwas glänzend. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar zu einem Silber- und Kupferkorne, wobei eine von Kupferoxyd tiefroth gefärbte Schlacke abgeschieden wird. Die procentale Zusammensetzung beträgt 5,746 Silber, 7,778 Kupfer, 1,300 Schwefel, 16,054 Kupferoxyd, 15,943 Bleioxyd, 1,761 Eisenoxydul, 45,078 Antimonsäure, 10,249 Wasser, 2,382 Chlorsilber. Das Mineral erscheint in Gesellschaft von feinkörnigem Bleiglanz gewöhnlich eingesprengt in dichtem Quarz, seltene Begleiter sind Kupferbleiglanz und ein pecherzähnliches antimonsaures Kupferoxyd. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 85.*)

E. Boricky, Dufrenit, Beraunit und Kakoxen von der Grube Hrbek bei St. Benigma in Böhmen. — Die im untersilurischen System liegenden Brauneisenerzgruben sind durch das Vorkommen des Kakoxen und Beraunit bekannt. Es findet sich der Kakoxen und Dufrenit allein oder letzterer mit Beraunit vergesellschaftet. Der Dufrenit kömmt vor in kleinen Kügelchen mit drusiger Oberfläche und unrein dunkelgrün, bald ohne alle Struktur dunkelgrün, schwach fettglänzend, sehr hart, bald mit undeutlich keilförmig stengligem Gefüge unrein, grün und mit lichterem Strich; jene von 3,872, diese von 3,293 spec. Gew. Die Analyse

	a	b
Eisenoxyd	59,82	57,93
Manganoxyd	Spur	—
Eisenoxydul	Spur	—
Phosphorsäure	30,05	32,09
Wasser	9,33	9,04
	99,20	99,06

Das keilförmigstengelige Gefüge geht unter zunehmender Veränderung in faseriges über und concentrischschalige Textur tritt hinzu. Die Querschnitte zeigen zwei concentrische Ringe, die äusseren zeisiggrün bis grünlichgrau, undeutlichfaserig, fast matt, härter als die innere, die locker feinfaserig grünlichweiss, schön seidenglänzend sind. Sie zeigen im Innern bisweilen einen Limonitähnlichen Kern. Da sich die inneren Schalen vieler Kugeln am meisten verändert zeigen und der Limonitkern vorhanden ist: so scheint die Veränderung des Dufrenit von innen nach aussen zu erfolgen und auf einer Abnahme des Eisengehaltes zu beruhen. Das Erz in dessen Klüften er z. Th. eingewachsen ist z. Th. aufgewachsen vorkömmt, ist ein Ge-

menge von dichten oder faserigen Brauneisenerz mit einem Thonerde-eisenoxydsilikat, feinen Quarzsand und etwas Eisenoxydphosphat. Dieses Gemenge besteht aus 68,45 Eisenoxyd mit etwas Thonerde. 3,09 Phosphorsäure, 17,74 Kieselsäure und 10,72 Wasser. Der Beraunit findet sich in breiten Nadeln und Strahlen, die unter der Loupe Vivianitformen haben. Spaltbarkeit sehr vollkommen nach dem Klinopinakoid, nach der Basis vollkommen. Farbe gelblich- oder hyacinthroth bis helltombackbraun. Ihre Analyse 55,8—55,98 Eisenoxyd-30,2—28,99 Phosphorsäure, 15,1—24,41 Wasser. Ueberall sind die Nadeln den Kügelchen des Dufrenit aufgelagert, also jüngern Ursprungs. Dass sie Pseudomorphosen nach Vivianit sind, ist kaum zu bezweifeln. — Der Kakoxen erscheint für sich, selten neben zerstörten Dufrenitkügelchen oder Beraunitnadeln, in Ueberzügen oder in Gruppen von Ringen. Die schönsten sammtartigen Ueberzüge bestehen aus kegel- oder halbkugeligen Aggregaten langer gelber Nadeln. Die Spitze solcher kugeligen Kakoxenbüschel sind oft von einer eigenthümlichen amorphen Substanz eingenommen. Diese besitzt muscheligen bis ebenen Bruch, geringe Härte, ist gelblichroth, durchscheinend, schwach wachsglänzend mit gelblichem Strich. Die nämliche amorphe Substanz kommt auch als Unterlage sowie in der Nähe des Kakoxens vor und nimmt dann radialstrahlige Textur an, einzelne Strahlen sind in Kakoxenbüschel umgewandelt. Endlich stellt sich die Substanz auch in Kügelchen dar, die noch Kerne von Dufrenit enthalten, also umgewandelte Kügelchen sind. Spec. Gew. 2,397, v. d. L. zu schwarzer glänzender Kugel, besteht wesentlich aus phosphorsaurem Eisenoxyd mit grossem Wassergehalt. Die gelben seidenglänzenden Kakoxenringe zeigen in der Mitte stets eine fremde Substanz bald das amorphe Mineral bald Dufrenit. Die pseudomorphe Natur des amorphen Minerals kann nicht bezweifelt werden. — (*Wiener Sitzgsberichte 1867. XVI. Juni 13.*)

Grüneberg, die Phosphorite in Nassau. — Seit der ersten Entdeckung desselben in den Lahngegenden haben die Nachforschungen ihn überall gefunden, wo devonischer Kalk mit Porphyr oder Schalstein zusammenstösst. Die bedeutendsten Lager waren bisher bei Weilburg, Delan, Staffel und Katzenellenbogen. Der Phosphorit kömmt in Teufen bis zu 14 Lachter vor, meist eingelagert in einer zähen Lette, in Stücken von Faustgrösse bis zur Schwere von mehreren Hundert Pfunden und mit einem von 70 bis 75 Procent schwankenden Gehalte. Bei Katzenellenbogen ist das Vorkommen geschlossen in einer Mächtigkeit von 20'. Das Liegende ist aufgelöster Porphyr. Das Hangende ein weisser Thon. Die untern Partien dieses Lagers bilden eine gelbbraune Masse von grosser Härte, die obern sind weich und fast weiss dem spanischen Phosphorit sehr ähnlich. Der Gehalt beträgt durchschnittlich 70 Procent phosphorsauren Kalk. Die Ansicht wird immer wahrscheinlicher, dass der phosphorsaure Kalk durch Infiltration von Kalktrümmern mit Lösungen von zweibasischem phosphorsauren Kalk entstanden, wodurch

erstere sich in die dreibasische Verbindung umgewandelt haben. Vielleicht stammten diese Lösungen aus dem Porphyr und Schalstein, welche stets die Nachbarn der Lahnphosphorite sind. Dafür sprechen auch die bei Allendorf gefundenen glatten und scharfen Abdrücke von Kalkspathkrystallen. Diese Phosphorite zeigen die eigenthümliche Eigenschaft, dass die den glatten Flächen der Kalkspathabdrücke zunächst liegenden Theile einen Gehalt von 80 Procent nachweisen, der sich mit der Entfernung bis auf 60 verringert. Es mögen hier die Lösungen des zweibasischen phosphorsauren Kalkes sich auf den Kalkspathkrystallen gestaut und daselbst eine Concentration von dreibasischem phosphorsauren Kalk hervorgerufen haben. Die Ausbeute hat sich bereits auf 100000 Centner monatlich gesteigert. Mit diesen Phosphoriten und dem Stassfurter Steinsalzlager hat der Guano seine Bedeutung für unsere Landwirthschaft verloren. — (*Rhein. Verhdlgn. XXIV. Sitzgsbericht 45.*)

Bluhme, Braunbleierzkrystalle von Oberlahnstein. — Dieselben finden sich auf der Grube Friedrichssegen auf dem Emser Gangzuge, der sich von Baumbach am Rhein über das Lahnthal bei Ems bis nach Dornbach hinzieht und an eine mächtige Zone von Thonschiefer innerhalb der ältern devonischen Grauwacke gebunden ist. In dieser Schieferzone liegen die Erze auf einer Reihe von kurzen und langen Querspalten, welche die Erzmittel bilden und an den eigentlichen Hauptgangklüften, die taub sind, abschneiden. Die Gangmasse in den Mitteln besteht aus Quarz, Brauneisenstein und Spatheisenstein, die Erze sind wesentlich silberhaltige Bleierze und Blende und gesäuerte Erze, namentlich derbe Weissbleierze. Die Ausfüllung der einzelnen Erzmittel ist sehr verschieden und tritt häufig eine unregelmässige Wechsellagerung gesäuerter und geschwefelter Erze ein. Durch häufige Drusenbildung ist der ganze Gangzug bekannt als Fundstelle schöner Krystalle und Erzstufen wie die Grün- und Weissbleierze von Ems, gediegen Silber, Kupfer u. a. längst bekannt sind. Die neuen Braunbleierze wurden in einer Druse 50 Lachter unter der Stollensohle gefunden, unter ihr dichter weisser Spatheisenstein, über ihr reine Schwefelerze, Bleiglanz und Blende. Das Vorkommen von phosphorsauren Bleierzen, hunderte von Centnern in dieser Druse ist dem ganzen Gangzuge eigenthümlich. — (*Ebdn. Correspdzbl. 104.*)

L. Sohnke, die Gruppirung der Moleküle in den Krystallen. — Eine theoretische Ableitung der Krystallsysteme und ihrer Unterabtheilungen. Nach einem Hinweise auf die frühern Arbeiten von Frankenheim und Bravais stellt der Verf. folgendes Princip auf: „die Punktvertheilung in einem krystallinischen Punkthaufen (welcher zunächst als unbegränzt angenommen wird) ist um jeden Massenpunkt dieselbe wie um jeden andern" — und leitet daraus folgendes Resultat ab: Es kann nur 7 durch ihre Symmetrieververhältnisse verschiedene Arten von krystallinischen Punkthaufen, d. h. 7 Krystallsysteme, geben; aber in den meisten von ihnen sind mehrere verschiedene Punktanordnungen möglich: I. Punkthaufen *ohne*

Symmetrieebene: das ein und eingliedrige System: Anordnung nur nach (1) schiefwinkligen Parallepipeden. II, Punkthaufen mit einer Symmetrieebene: das zwei und eingliedrige System: Anordnung nach (2) klinorhombischen Säulen oder (3) geraden Parallepipeden mit rhomboidischer Basis. III. Pkthf. mit drei auf einander senkrechten Symmetrieebenen: zwei und zweigliedriges System: Anord. (4) gerade rhombische Säulen, (5) desgl. einen Punkt in jedem Säulencentrum, ferner (6) rechtwinklige Parallepipeden, (7) desgl. mit einem Punkt im Centrum eines jeden. IV. Pkthf. mit drei durch dieselbe Gerade gehenden unter 60° geneigten Symmetrieebenen: das dreigliedrige, rhomboedrische System: Anord. (8) Rhomboeder. V. Pkthf. mit vier sich in einer Geraden unter 45° schneidenden Symmetrieebenen und einer auf ihnen senkrechten: viergliedriges System: Anord. (9) gerade quadratische Säulen, (10) desgleichen mit einem Punkt auf dem Centrum. VI. Pkthf. mit sechs sich in einer Geraden unter 30° schneidenden Symmetrieebenen und einer auf ihnen senkrechten: sechsgliedriges System: Anord. (11) gerade regulär dreiseitige Säulen. VII. Pkthf. mit neun Symmetrieebenen: reguläres System: Anordn. (12) Würfel, (13) desgl. mit 1 Punkt im Centrum, (14) desgl. mit einem Punkt im Centrum jeder Fläche. — Die Halbflächner des regulären und viergliedrigen Systemes erklärt er durch die Annahme, dass die Moleküle nicht materielle Punkte seien, sondern kleine Polyeder von geringerer Symmetrie, verweist aber in Bezug darauf auf Bravais. — (*Pogg. Ann. 132, 75—106.*) *Schbg.*

Frankenheim, die Gruppirung der Moleküle in den Krystallen; enthält einige persönliche Bemerkungen und historische Berichtigungen zur Einleitung des vorigen Aufsatzes. — (*Pogg. Ann. 132. 632—635.*)

K. v. Fritsch, Gemengtheile des am 30. Jan. 1868 bei Pultusk in Polen gefallenen Aerolithen. — Dieses Meteor wurde wegen seiner ungewöhnlichen Lichthelle gegen 7 Uhr Abends in Ungarn, Galizien, Mähren, Schlesien, Polen, Posen, Preussen und auch am Harze beobachtet und entlud einen Steinregen bei Warschau und Pultusk, einzelne Stücke bis Posen schleudernd. Verf. untersuchte ein Stück von 261,8 Gramm Gewicht, das 3,94 spec. Gew. hatte, faustgross und unregelmässig, gekantet war. Es besitzt eine bräunlichschwarze Rinde von $^1/_4$ — $^1/_2$ Mill. Dicke und feinhöckerig. Viele dieser Höckerchen scheinen von Schwefeleisentheilen herzurühren, einzelne von Olivin. Das Gemenge besteht aus hellfarbigen Silikaten und aus Erztheilchen. Kleine Splitter schwärzen sich vor dem Löthrohre und erhalten dann ein der natürlichen Schmelzrinde ähnliches Aussehen; bei der nicht leichten Schmelzung erfolgt ein geringes Aufschäumen und bildet sich ein braunschwarzes fettig glänzendes Email. Das fein geriebene Pulver ist schwärzlichgrau bis aschgrau und lässt auf dem befeuchteten Curcumapapier keinerlei alkalische Reaktion bemerken. Auf den Bruchflächen tritt kein Olivin hervor, auch keine kugelig gestalteten Silikate, die Hauptmasse bildet ein graulichweisses

Mineral von zahllosen kleinen Sprüngen durchzogen, daher bröcklich, fast zerreiblich. Es ist ein Magnesiasilikat wie es aus vielen Aerolithen bekannt ist. Ein zweites Silikat erscheint auf dem Bruche in leistenförmigen, fettig glasglänzenden, deutlich doppelt spaltbaren weissen Kryställchen, die sich als Anorthit ergaben. Die mikrochemische Untersuchung zeigte die würfelförmigen Krystalle der Chloralkalien, bei Zusatz von Schwefelsäure büschelförmige Gypskrystalle, ferner phosphorsaure Ammoniakmagnesia, gallertartige Kieselsäure und Gallerte von phosphorsaurer Thonerde. Bei Auflösung in Salzsäure bilden sich Kieselgallerte und Kieselpulver. Das Magnesiasilikat und der Anorthit lassen sich in Pulverform zumal im polarisirten Lichte deutlich unterscheiden, beide enthalten nur sehr wenig fremde Einschlüsse; die trikline Zwillingsbildung ist bisweilen sehr deutlich. In geringer Menge sieht man auf den Bruchflächen noch lichtaschgraue Körnchen, die Augit oder Enstatit sind, ferner warzige rothgefärbte Kryställchen, prismatische, auch einige schwarze oktaedrische, welche dem Magnete nicht folgen. Die metallischen Erztheilchen sind meist speisgelb bis broncefarben, bilden kleine Körnchen und einige bläuliche bis braungraue papierdünne Adern. Sehr wenige eisengraue Körnchen ergeben sich als gediegen Eisen. Der grösste Theil der Erzpartikelchen sind Schwefelverbindungen, wahrscheinlich einfach Schwefeleisen, die würfelförmige Gestalt deutet aber auf Pyrit. — (*Verhdlg. kk. Geol. Reichsanst. Nr. 5. S. 92—94*)

Palaeontologie. D. Stur, die Pflanzenreste aus dem Schiefergebirge von Tergove in Croatien. — Diese früher als Gailthaler Schichten bezeichneten Sandsteine, Conglomerate und Schieferletten wegen mangelnder Versteinerungen sind nicht sicher untergebracht worden, solche sind nun neuerdings gefunden und zwar Odontopteris obtusifolia und Calamites gigas des untern Rothliegenden sowie Alethopteris der obern Steinkohlengebilde. Zugleich erklärt jetzt Suess die erzführenden Schiefer für Casannaschiefer. Diese ersten Funde wurden durch neue reichere ergänzt, besonders aus dem Schiefer im Maidaner Thale zwischen den Erzlagerstätten lagernd. Die meisten Pflanzen führen die untern thonigen Schichten, die obern feinkörnigen Sandsteine Calamites häufig. Letztrer ergiebt sich als Calamites Suckowi nicht gigas. Im Schiefer Sphenopteris Haidingeri, viel häufiger Neuropteris auriculata, ferner Cyclopteris auriculata, wogegen obige Anführung von Odontopteris auf Irrthum beruht, ebenso fehlt die Alethopteris. In einer andern Schicht kam ein Fragment von Stigmaria ficoides vor zugleich mit Neuropteris auriculata. Sonach treten auch entschiedene Steinkohlenpflanzen auf. Nach den von Geinitz aufgestellten Vegetationsgürteln gehören die Produktenschiefer am Bleiberg mit Calamites transitionis und tenuissimus, Sagenaria Veltheimana, Stigmaria inaequalis, Chondrites tenellus dem ersten Vegetationsgürtel an wie auch die Schiefer von Rio Tamai und von Podberda am SFuss des Wachsheimer Gebirges. Die Flora der Stangalpe repräsentirt den zweiten Vegetationsgürtel, die sogenannte Si-

gillarienzone. Ueber den Bleiberger Produktenschiefern kommt bei Pristana eine Schicht von Alethopteris aquilina vor, auf dem Schuttkegel des Osselitzerbaches bei Tröpellach im Gailthale Cyatheites unitus, Alethopteris Defrancei, Dictyopteris Brongniarti, darüber liegen die Kalke mit Cyathophyllen und Crinoiden. Jene Pflanzen scheinen einem höhern Niveau als die der Stangalpe anzugehören und noch höher folgen erst die von Tergove. So sind in den Gailthaler Schichten sämmtliche Niveaus der Kohlenformation vertreten mit dem Unterschiede von den ausseralpinen, dass nicht nur in den untern Horizonten sondern durch die ganze Formation hindurch pelagische Gebilde vorherrschen und limnische nur sehr untergeordnet an den Rändern auftreten. Darin hat auch wohl der gänzliche Mangel an Kohlenflötzen seinen Grund. Bei Innsbruck am Steinacher Joch kömmt die Kohlenformation ganz ebenso wie auf der Stangalpe vor: zuunterst Kalk mit Spatheisenstein, dann ein mächtiges Conglomerat, darauf Sandstein und Schiefer, letzte mit Annularia longifolia, Sphenophyllum emarginatum, Neuropteris flexuosa, Odontopteris alpina, Cyatheites arborescens und oreopteridis, Alethopteris Defrancei, Stigmaria ficoides. — (*Jahrb. kk. Geol. Reichsanstalt 1868. S. 131—138.*)

U. Schlönbach, die Brachiopoden der böhmischen Kreide. — Die in Böhmen entwickelten Plänerglieder sind folgende. 1. Zone der Trigonia sulcataria und des Catopygus carinatus petrographisch sehr verschiedentlich ausgebildet, früher als unterer Quader, Pflanzenquader, unterer Pläner, Conglomeratschichten, Hippuritenkalk bezeichnet. Die in der natürlichen Folge sich anschliessenden beiden Zonen des Scaphites aequalis und des Ammonites rotomagensis fehlen in Böhmen, hier reiht sich an als zweite Zone die des Inoceramus labiatus wiederum veränderlich, gleich dem rothen Pläner NDeutschlands, dem untersten Turonien. 3. Zone des Ammonites Woollgarei und Ammonites Brongniarti sonst als Exogyrensandstein und Grünsandstein unterschieden, die beide in vielen Gegenden wirklich nur ein Gebilde darstellen. 4. Zone des Scaphites Geinitzi und Spondylus spinosus, früher oberer Plänerkalk und obrer Plänermergel, der norddeutschen Skaphitenschicht entsprechend. Die Isersandsteine können noch nicht mit Sicherheit hierher versetzt werden. 5. Zone des Inoceramus Cuvieri und Micraster cortestudinarium oder die Bakulitenmergel von Priesen und Luschitz. 6. Zone des Micraster cor anguinum und Belemnites Merceyi, die frühern Oberquader. Die böhmischen Brachiopoden werden nun in folgender Weise festgestellt. 1. Terebratulina chrysalis (Terebratula striatus Reuss, T. Faujasi Reuss) sehr verbreitet, beginnt in der ersten Zone und reicht bis zur vierten. 2. T. rigida (T. gracilis Reuss) stellenweise sehr häufig, in Zone 1 beginnend und reicht ebenfalls bis zum Spondylus spinosus. 3. Terebratula phaseolana (T. biangularis, ovoides und lentoidea Reuss) ungemein häufig in den untersten Schichten, nicht über Zone 1. 4. T. subrotundata (T. semiglobosa Swb, T. carnea, punctata, elongata, subundata, obesa, acuta Reuss) beschränkt sich auf die Zone

des Scaphites aequalis also im obern Plänerkalk. 5. Megerleia lima Defr (Terebratula pectoralis Reuss) im obern Pläner von Bilin. 6. Morrisia Suessi Bosq (Terebratula lentoidea Reuss) zuerst bei Mastricht, dann bei Ahlten in Hannover, in Böhmen bei Weisskirchlitz im untern Pläner oder der ersten Zone. 7. Magas Geinitzi (Terebratula hippopus und Megerlea lima Reuss) sehr verbreitet in cenomanen Schichten des NWDeutschland, in Böhmen häufiger in jüngeren Schichten, im Plänersandstein oder der Zone des Inoceramus labiatus und im Exogyrensandstein sowie im oberen Pläner. 8. Magas striolaris Schloenb. 9. Thecidium vermiculare Schloth spec. in der ersten Zone häufig. 10. Thecidium spec. in nur einer Klappe in der Tourtia. 11. Rhynchonella dimidiata (Terebratula dimidiata Swb, T. depressa, rostrata, latissima, gallina und Rh. ala Reuss) in Böhmen und Sachsen häufig nur in der untern Zone. 12. Rh. Mantellana nur in schlechten Exemplaren in der ersten Zone. 13. Rh. bohemica (Terebratula alata, Rh. ala Reuss, Rh. vespertilio Kr) sehr häufig im Exogyrensandstein und im Plänersandstein. 14. Rh. Cuvieri d'Orb (Terebratula pisum und Mantellana Reuss) und 15. Rh. plicatilis Swb (Terebratula octoplicata Reuss) beide im obern Plänerkalk in der Zone des Spondylus spinosus ungemein häufig, in andern Gegenden vertical weiter verbreitet. 16. Crania parisiensis Defr in allen Schichten vom Galeritenpläner (Zone des Inoc. Brongniarti) bis in die jüngsten Kreideschichten, im Cenoman, Senon, Turon. 17. Cr. gracilis Mstr. (Cr. irregularis Reuss, eximia Schloenb) in der ersten Zone. 18. Cr. ignabergensis Retz horizontal und vertikal weit verbreitet. 19. Cr. spinulosa Reuss aus oberem Plänerkalk ist Verf. unbekannt aus Böhmen. Von diesen 19 Arten kommen also 12 bereits in der ersten Zone vor, von welchen in Böhmen nur 3 in höhere Glieder, ausserhalb noch 3 andere höher vorkommen. In der Zone des Inoc. labiatus sind nur 3 beobachtet, in der Zone des Inoc. Brongniarti ebenfalls 3, in der des Scaphites Geinitzi aber neun. In den beiden jüngsten Zonen Böhmens finden sich nur ganz vereinzelt Terebratulina chrysalis, Magas Geinitzi und Rhynchonella plicatilis. — *(Jahrb. kk. Geol. Reichsanst. 1868. S. 139–165. Tf. 5.)*

A. E. Reuss, paläontologische Beiträge. — Neuer fossiler Limax. Verf. beschrieb aus dem Süsswasserkalk von Tuchoric in Böhmen 58 Landschnecken und 15 Süsswasserarten und erhielt neues Material von dort, darunter auch eine Limax. Die einzige bis jetzt bekannte Limaxart ist L. Larteti aus den Tertiärschichten von Sansan, eine andere ähnliche Schale aus Rumelien veranlasste Deshayes die Gattung Viquesnelia aufzustellen; die mit L. agrestis idendificirte Art von Maidstone ist ganz zweifelhaft. Die neue böhmische Form ist L. crassitesta 5 Mill. lang und 3,5 Mill. breit, ziemlich dick, gegen den Vorderrand hin verdünnt, vierseitig oval mit fast parallelen Seitenrändern, vorn schwach bogig, hinten breiter und schief abgestutzt, auf der gewölbten Oberseite mit gedrängten feinen Wachslinien, an der Unterseite rauh. Ausserdem fanden sich an derselben

Lagerstätte noch Helix multicostata Thom, Pupa subconica Sdb, P. Schwageri n. sp., Valvata leptopomoides n. sp., und Candona polystigma n. sp., danach sind nun 75 Arten von Tuchoriac bekannt, wovon 21 Arten mit Hochheimern identisch sind. — Neues Vorkommen von Congerienschichten in Siebenbürgen am Hahnenbach SO von Arbegen zwischen Mediasch und Hermannstadt. — Das Gestein ist ein feinkörniger glimmerreicher Sandstein mit schwer auszulösenden Versteinerungen. Die sicheren Arten sind: Limnaeus nobilis n. sp., Cardium undatum n. sp., zwei andere nicht sicher bestimmbare Cardien, Congeria triangularis Partsch, eine Melanopsis — Valenciennesia annulata beschrieb Rousseau zuerst als riesenhaften Ancyclus aus dem obern Mitteltertiär der Krim, dieselbe ist nun auch in den Congerienschichten von Totis bei Gran in Ungarn gefunden und ebenfalls in der Wallachei. Verf. beschreibt disese Exemplare und findet die von Bourguignat gegebene Diagnose ganz passend. — Foraminiferen und Ostrakoden von St. Cassian. In der Trias sind erstere bisher nur sehr spärlich nachgewiesen worden. Schwager führt einige von Vils in Tirol auf, Schafhäutl mehre aus dem Kalke der rhätischen Gruppe, sicherer ebendaher Gümbel, Peters aus dem Dachsteinkalke, der bei Hallstatt zu mehr denn 80 Procent aus Schalen von Globigerinen mit wenigen Textilarien besteht, Jones und Parker aus dem blauen Thone von Chellaston bei Derby, von St. Cassian führte v. Schauroth einen Orbitulites cassianicus auf, den aber Verf. für ein nicht organisches Gebilde erklärt. In den St. Cassianer thonigen Mergeln entdeckte nun Verf. folgende neue Arten: Glandulina obconica, eine Cristellaria, Marginulina, Globigerina, Polymorphina, Textilaria, Cornuspira filiformis, eine Biloculina und andere schwer deutbare. Ostrakoden werden schon mehrfach aus der Trias erwähnt, St. Cassian lieferte Cythere cassiana und Cytherella limbata. — (*Wiener Sitzungsberichte LVIII. 31. SS. 3 Tff.*)

Joach. Barrande, Cephalopodes siluriens dela Boheme. Groupement des Orthocères. Prag 1868. 8°. — Die riesige Prachtmonographie des böhmischen Silurbeckens schreitet in erfreulichster Weise fort, wie dieser Bericht über die schon erschienenen Tafeln der Orthoceratiten beweist. Die Gattung Orthoceras sondert ihre böhmischen Silurarten in kurze und in lange. Erstere sind 30, alle mit horizontalen Streifen. Die Uebergangsgruppe zu den langen bilden 2 nur in Steinkernen bekannte Arten mit dreiseitigem Querschnitt, wodurch sie sich Gonioceras nähern und andere Steinkerne mit elliptischem oder kreisrunden Querschnitt. Die langen Arten haben 1. vorherrschend vertikale Dekoration in Form von Rippen, Furchen, Streifen, Leisten, 2. gemischte Dekoration mit gleich entwickelten Längs- und Querstreifen, 3 Gruppen umfassend, 3. quere Dekoration, wohin die meisten in 7 Gruppen zu sondernden gehören, 4. glatte, oder nur schwach quergestreifte Arten. Dann spricht Verf. über die Cochleati und Nummularia, über die Gattungen Huronia, Endoceras und Gonioceras.

H. Burmeister, fossile Säugethiere im Diluvium Südamerikas. — Das vierte Heft der Anales del Museo publico de Buenos Aires, mit welchem der erste reichhaltige Band dieser neuen Zeitschrift abschliesst, vollendet die gewichtige Abhandlung, deren Anfang wir Bd. XXX. 528 berichteten. Dieselbe verbreitet sich noch über folgende Arten: Auchenia Weddeli, Castelnaudi, intermedia, mit welch' letzterer Bravards Camelotherium zusammenfällt, über Cervus, Dicotyle, sehr eingehend über Equus und im besondern über E. curvidens Ow (E. neogaeus Gerv), E. Devillei Gerv, über Macrauchenia, Toxodon, von welchem dem Verf. ein besonders werthvolles Material zu Gebote stand und zwar von T. Burmeisteri Gieb und T. Oweni Burm (T. platensis und T. angustidens Owen), T. Darwini Burm, ferner über Nesodon und Mastodon Humboldti Cuv. Ein Nachtrag bringt noch Bemerkungen über Mephitis primaeva, Ctenomys bonariensis, Glyptodon tuberculatus, Equus und Nesodon. Die in Berlin lithographirten vom Verf. selbst gezeichneten Abbildungen stellen Schädel, Zähne, ganze Skelete und einzelne Theile derselben dar. So ist mit diesem ersten Bande der Anales unsere Kenntniss der höchst interessanten zum Theil ganz absonderlichen Diluvialfauna der Argentinischen Staaten beträchtlich erweitert und hinsichtlich mehrer Arten wesentlich berichtigt worden, möge es dem Verf. gelingen noch weiteres Material zu gewinnen, um diese schönen Untersuchungen in den folgenden Bänden fortzuführen. — Wir können bei dieser Gelegenheit eine auf dem Umschlage des Heftes befindliche Bemerkung nicht mit Stillschweigen übergehen. Die Anales del Museo publico de Buenos Aires sind in der liberalsten Weise an alle naturwissenschaftlichen Institute und Gesellschaften versandt worden, aber von deutschen haben erst sechs durch Gegensendung ihrer Schriften den Empfang quittirt. Die Ed. Antonsche Buchhandlung in Halle vermittelt den Tauschverkehr mit Buenos Aires und mit dem vorliegenden vierten Hefte werden alle weitern Zusendungen an diejenigen Gesellschaften eingestellt, welche ihre Publikationen nicht einschicken.

Botanik. Schenk, Untersuchungen des Baues der Grasblühte. — Die eine Reihe der Untersuchungen betrifft die Perianthiumblättchen, Lodiculae. Die beiden über der Tragspelze stehenden Lodiculae sind fortan als untre oder vordre zu bezeichnen, da ausser ihnen bei vielen Gräsern noch zwei obere oder hintere vorkommen. Letzte sind am vollkommensten bei Molinia caerulea, bei der sie an der Seite der Blühtenachse und beträchtlich höher als die untern Lodiculae angeheftet, die Seiten des Fruchtknotens fast bis zu seiner vordern und hintern Mitte bedecken. Bei Festuca und Lolium sind sie viel schmäler und mit dem untern Theile des Vorderrandes an die hintere Fläche der untern Lodicula angewachsen; der obere freie Theil überragt den hintern Rand des letztern und erscheint wie ein Anhängsel derselben. Bei Brachypodium, Triticum, Secale, Gymnostichum u. A. verwächst der ganze vordere Rand der hintern Lodicula oben mit dem hinteren Rande, unten mit der hintern

Fläche der unteren, erste ist aber stets an der höhern Insertion zu erkennen, ebenso bei Seslaria, wo sich beide Lodiculae noch dadurch unterscheiden, dass die vordere nach oben in mehre langzugespitzte gewimperte Zipfel ausgeht, während die Lappen der hinteren stumpf und kahl sind. Bei Avena sind die oberen Lodiculae sehr kurz, noch kürzer bei den Bromi secalini. Von solchen Gräsern, bei welchem eine hintere Lodicula bisher bekannt ist, stand nur Piptatherum multiflorum Verf. zur Verfügung, die Zartheit der Blühtentheile erschwert die Untersuchung sehr, doch scheinen auch hier zu beiden Seiten der hintern Lodicula zwei mit dem Grunde derselben verwachsene Blättchen vorhanden zu sein, die sich nach den Seiten des Fruchtknotens wenden und an die hintere Fläche der vordern Lodiculae anlegen. Die höhere Insertion der hintern Blättchen ist auch hier sehr deutlich. Nach allem kann Röpers Theorie, nach welcher die beiden seither bekannten Lodiculae als die vorderen Glieder des innern Perianthemumkreises aufgefasst werden, nicht mehr beibehalten werden. Das Vorkommen bei Piptatherum lässt vermuthen, dass wie bei den hinteren so auch bei den vorderen Lodiculae eine fehlgeschlagene Mitte zu ergänzen ist und da die hinteren Blättchen an ihrem Grunde zu einem Blatte verwachsen und auch die vordern Lodiculae zuweilen ganz, mindestens aber am Grunde verwachsen sind, so muss man vielleicht die Lodiculae beider Seiten als je ein Blatt ansehen, von welchem nur die Seitentheile zur Entwicklung kommen, die Mittelrippen aber immer oder fast immer unterdrückt sind. Bei dieser Annahme würde man zwei alternirende und die Alternation der Spelzen fortsetzende Lodikularblätter erhalten. — Die zweite Beobachtungsreihe galt dem Fruchtknoten. Bei Brizopyrum siculum findet sich ein dritter hinterer Griffel und an der Stelle desselben in den übrigen Blühten desselben Stockes ein Höckerchen, das auch bei Phragmites, Calamogrostis, Aira und Lamarckia vorkommt. In Uebereinstimmung mit Kunth ist dieser Höcker als Rudiment eines dritten Griffels gedeutet. Betrachtet man nun bei den Gräsern jeden Griffel als Spitze eines separaten Fruchtblattes: so wird man bei den genannten annehmen müssen, dass das mediane Fruchtblatt hinten steht. Dann geht aber die regelmässige Alternation der Cyklen verloren, auch müsste man da den ganzen Fruchtknoten als um 180° gedreht betrachten, was wegen der unveränderten Lage der Placenta und Samenknospe nicht angeht. Die normalen und abnormen Formen des Grasfruchtknotens sind befriedigend nur bei der Annahme eines einzigen vornstehenden Fruchtblattes zu erklären, welches nach dem Typus der zweirippigen Blätter gebaut ist und grosse Aehnlichkeit mit dem Utriculus von Carex besitzt sowohl in der äussern Form wie in der Lage der inneren Organe. Die beiden gewöhnlich vorkommenden Griffel erklären sich dann als die excurrirenden beiden Rippen, die sich stets auch bis zur Basis des Fruchtknotens verfolgen lassen. Der dritte vordere Griffel wäre der Versuch der Ausbildung einer Mittelrippe, der dritte hintere aber ein Analogon der bei verwachse-

nen Scheidewänden der Blattmitte gegenüber vorkommenden grannenförmigen Fortsätze, welche in der Keimregion bei Zizania aquatica, in der Laubregion bei Melica uniflora, in der Hochblattregion bei Glyceria spectabilis bekannt sind. Hanstein hält die hier gegebenen Deutungen noch nicht für hinlänglich begründet. — (*Rhein. Verhandlgn. 1867. XXIV. Correspdzbl. 111—113.*)

Hildebrand, unmittelbarer Einfluss der Pflanzenbastardirung auf die Beschaffenheit der durch dieselbe erzeugten Frucht. — Man weiss, dass aus den durch Bastardirung zweier Arten oder Varietäten erzeugten Samen Pflanzen erwachsen, die entweder selbst einzelne Eigenschaften beider Aeltern vereinigt zeigen oder doch in ihren Nachkommen ihre Entstehung aus dem Zusammenwirken beider Aeltern bekunden. Hingegen wird zumal von Nägeli bestritten, dass die Pflanzenbastardirung nicht blos auf die dadurch erzeugten Nachkommen sondern direkt auf die durch diese Bastardbestäubung erzeugte Frucht einen Einfluss üben sollte. Verf. widerlegt dies durch Beobachtungen an Aepfeln und durch Versuche an Maispflanzen. Ein Apfel von dem Zweige eines Gräfensteiners, der zwischen die Zweige eines Himbeerapfels hineinreichte, war durch die Bestäubung einer Gräfensteiner Blühte mit dem Pollen der Himbeerapfelblühte entstanden. Die Form und der Haupttheil der Farbe desselben glich ganz den Gräfensteinern des Baumes, die Farbe gelb mit zerstreuten rothen Punkten; auf der einen Seite aber hatte er einen etwa $^1/_3$ Zoll breiten Längsstreifen vom Kelchrest bis zum Stiele, während solche Streifen sonst nie an den Gräfensteinern vorkommen und genau von der rothen Farbe des Himbeerapfels und das unter diesem Streifen liegende Fruchtfleisch war im Gegensatz zu dem andern von rothen Gefässbündeln durchzogen, die für das äussere Fleisch des Himbeerapfels charakteristisch sind. Also ein Einfluss des Pollens auf die Frucht, der nun durch das Experiment an Maispflanzen bestättigt wurde. An Pflanzen aus gelben Maiskörnern wurden die weiblichen Blühtenstände vor dem Hervortreten der Narben mit Papierdüten vor jeder Berührung abgeschlossen. Als nun die Narben unter diesem Abschluss hervorgetreten wurden sie an den einen Blühtenständen mehre Tage hinter einander mit solchen Pollen bestäubt, der von Pflanzen aus rothen Maiskörnern genommen; auf andern Blühtenständen wurde der Pollen der über ihnen befindlichen demselben Stocke angehörigen Blühten übertragen. Die durch letztre Bestäubung entsandenen Kolben hatten nun rein gelbe Körner denen der Mutterpflanze gleich, die Kolben aus erster Bestäubung aber hatten gelbe Körner untermischt mit grauvioletten, so dass also ein direkter Einfluss des Pollens angenommen werden muss. Verf. meint, dass dieser Einfluss nur zwischen ganz nah verwandten Varietäten hervortritt und neue Versuche z. B. mit Kürbissorten das bestättigen würden. — (*Ebda 100—122.*)

A. v, Krempelhuber, über Lichen esculentus Pall. — Ueber den natürlichen Standort dieser Pflanze gingen seither die An-

sichten auseinander, sie ist nach Verf. eine Steinflechte und gehört in Massalongos Gattung Pachyospora, allein da diese auf die schwer bestimmbare Grösse der Sporen begründet ist, so verweist sie Verf. zu Lecanora, da ferner Pallas Diagnose nur auf eine Varietät der Art sich bezieht, so soll sie den neuen Namen Lecanora desertorum führen. Die Nothwendigkeit dieses neuen Namens findet Ref. nicht genügend begründet und müssten nach jenem Princip die allermeisten ältern Namen durch neue ersetzt werden und diese neuen nach abermals fünfzig Jahren, wo die Arten unzweifelhaft wieder anders als jetzt aufgefasst werden, vertauscht werden. Verf. diagnosirt sie nun nach den von Kotschy im Taurus gesammelten Exemplaren und führt Pallas' Art als Varietät mit ihrer Synonymie auf. Diese ist die gewöhnliche Mannaflechte in der tartarischen Wüste, der Kirgisensteppe, Persien, Kleinasien, um Konstantinopel, in der Krim und in der Sahara. Sie enthält 42,50, jene aus dem Kaukasus aber 51,94 Procent oxalsauren Kalk. — (*Wiener Zoolog. botan. Verhdlgen XVII 599—606 Tf. 15.*)

C. M. Gottsche, neue Jungermannia in einem Sumpfe bei Hasenau unweit Breslau und bei Nimkau, J. Mildeana: Amphigastriis nullis, caule flexuoso decumbente radiculoso, apice bifido trifidove subadscendente, foliis subquadratis margine laterali rotundatis, junioribus et inferioribus bidentatis, majoribus plerumque 3—4 lobis concavis apicem versus arctius imbricatis capitulumque formantibus lobis lanceolatis reflexis inflexisve, involucralibus majoribus margine sinuato crispatis quadrilobis, perianthio terminali ovato plus minus violaceo, longitudinaliter 8—9 plicato, ore lobulatodentato connivente aperto. — (*Ebda 623—626 Tf. 16.*)

St. Schulzer von Müggenburg, mykologische Miscellen. — 1. Mykologisches Herbar. — 2. Caeoma- und Phragmidiumsporen in demselben Räschen. Im trocknen Herbste 1866 fand Verf. die Blätter der Himbeeren seines Gartens dicht besäet mit Phragmidium bullosum, das er sonst nur auf Rubus fruticosus getroffen. Bei näherer Untersuchung fanden sich neben ihm auf demselben feinzelligen Hypostroma auch Spuren von Caeoma. Beide Räschen hatten ganz dasselbe Mycelium. — 3. Berichtigung: Epitea hamata Bon ist mit E. aurea Bon identisch. Phragmidium oblongum Bon ist eine blosse Abnormität des Phr. mucronatum Schl. — 4. Ueber Aufstellung neuer Gattungen. — 5. Ueber die Sphärien des Lyciums: Coryneum Lycii, ein Clisosporium, Camarosporium quaternatum, C. Hendersonia, Stigmatea Hazslinszkyi und Pseudovalsa Lycii stehen dicht beisammen und werden besprochen. — 6. Neben Schläuchen mit normaler Sporenzahl auch einsporige oder akrogene Sporen und bei Hysterographium pulicare oft neben achtsporigen Schläuchen akrogene, denselben von Pleospora taphrina kleine oben zugespitzte mit nur einer Spore beigemengt u. a. — 7. Hymenomyceten verschiedener Familien in naher Beziehung zu einander. Grosse Gruppen des Polyporus versicolor unmittelbar neben Telephora hirsuta, vielleicht

gehen beide aus denselben Sporen hervor. Aehnlich verhalten sich Irpex fuscoviolaceus, Polyporus abietinus und P. adustus. Cantarellus und Craterellus weit getrennt im System sind nicht verschieden. — 8. Ausgiebige Synonyma. Die alte Gattung Erysiphe hat nur eine sichere Art, Leveille macht daraus mehre Gattungen und noch mehr Arten Trevisan. — Berichtigungen zu Kanitzs Pilzen Slavoniens. — (*Ebda 709—730.*)

J. Milde, über Asplenium fissum Kit und A. lepidum Presl. — Beide werden unter Aufführung der Synonymie und Literatur ausführlich diagnosirt und dann kritisch beleuchtet, auch ihre Standorte angegeben. — (*Ebda 817—824.*)

Derselbe, über einige Sporenpflanzen der deutschen Flora: Equisetum scirpoides Mich, Phegopteris Robertiana, Woodsia subcordata, Aspidium aculeatum mit seinen Verwandten, A. affine, A. filix mas var. paleaceum, Aspidium Opizi, Asplenium vogesiacum, A. ruta muraria, Ophioglossum vulgatum var. polyphyllum. — (*Ebda 825—828*)

Zoologie. C. G. Giebel, landwirthschaftliche Zoologie. Naturgeschichte aller der Landwirthschaft nützlichen und schädlichen Thiere für den praktischen Landwirth bearbeitet. Mit 230 Holzschnitten. Liefrg. 1. 2. Glogau 1868. Carl Flemming. — Der Landwirth bedarf mehr als einer blos oberflächlichen und allgemeinen Kenntniss der einheimischen Thiere, da ein nicht gerade kleiner Theil derselben seine Saaten und Vorräthe in den Speichern gar nicht selten bis zur Verwüstung und Vernichtung beschädigt, ein anderer Theil diesen gefährlichen Feinden unaufhörlich nachstellt. Von beiden muss der gebildete Landwirth die Naturgeschichte gründlich kennen, um die letztern zu pflegen, damit sie ihm dienen, und um aus der Lebensweise der erstern die sichersten Mittel zu ihrer Verfolgung und Vertilgung zu gewinnen. Er nimmt drittens aber noch eine Anzahl Thiere in seinen unmittelbaren Dienst und um aus diesen Hausthieren den höchsten Nutzen zu ziehen, was Züchtung, Fütterung, Pflege und Behandlung, Verwerthung anlangt, muss er sich auch von ihrer Organisation und ihren Charakter, ihrer Leistungsfähigkeit eingehend unterrichten. Seither fehlte es an einem Buche, welches diese verschiedenartigen Interessen der Landwirthschaft im Zusammenhange und in genügender Ausführlichkeit darstellte. Nach dieser Seite hin kömmt die in den zwei ersten Lieferungen vorliegende landwirthschaftliche Zoologie einem wirklichen Bedürfnisse entgegen, einem Bedürfnisse, das leider und zwar zu ihrem eigenen grössten Schaden viele Landwirthe, weil in ganz erstaunlicher Einseitigkeit und Beschränktheit ihre Aufgabe verfolgend, nicht empfinden oder nicht verkennen wollen. Hier nun ist ihnen das bezügliche Material in der bequemsten und geniessbarsten Form dargebracht, nämlich in unterhaltenden und belehrenden Schilderungen der einzelnen nützlichen und schädlichen Thiere, welche den äussern und innern Körperbau, die Lebensweise und den Charakter, Nutzen und

Schaden, die Mittel zur Verfolgung wie andererseits zur Pflege und Schonung besprechen, alle in streng systematischer Reihenfolge mit Charakteristik der Gattungen, Familien und Klassen; also keine trokkene Aufzählung der Merkmale, keine dürre schematische Behandlung, sondern eine unterhaltende Lektüre. Die Säugethiere liegen in den beiden ersten Lieferungen schon vollständig vor und ist der Umfang des Ganzen auf 10 bis 11 Lieferungen oder 50–54 Bogen berechnet, welche bis Oktober dieses Jahres erscheinen werden. Die zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitte sowie Druck und Papier und der niedrige Preis von 12½ Groschen für die Lieferung verdienen besondere Anerkennung.

C. G. Giebel, Vogelschutzbuch. Die nützlichen Vögel unserer Aecker, Wiesen, Gärten und Wälder. Mit 88 Holzschnitten. Zweiter unveränderter Abdruck. Berlin 1868. Wiegandt und Hempel. — Das erste Erscheinen dieses nützlichen Büchleins meldeten wir im Februarhefte und schon jetzt können wir einen neuen Abdruck anzeigen. Die beifällige Aufnahme, welche sich in dem schnellen Absatze der nicht unbedeutenden ersten Ausgabe bethätigt hat, giebt das erfreuliche Zeugniss, dass wenigstens nach einer Seite hin die Land- und Forstwirthe und die Gärtner ihr Interesse an den Thieren erkennen und wahrnehmen wollen. Möge diese Erkenntniss in immer weitern Kreisen Platz greifen und selbst auch bald eine weitere werden, wie solche die eben angezeigte landwirthschaftliche Zoologie zu pflegen geeignet ist.

W. Keferstein, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Seeplanarien von St. Malo. Mit 3 Tff. Göttingen 1868. 4°. — Verf. beschreibt zunächst die neu von ihm beobachteteten dendrocoelen Seeplanarien, nämlich Leptoplana tremellaris Oerst (Polycelis laevigatus Quatrf, Planaria flexilis Daleyel), Eurylepta argus Dies und Eu. cornuta Dies (Proceros sanguinolentus Quatref) und legt dann die anatomische Untersuchung vor. Der dünne blattartige Körper erscheint auf Querschnitten schlauchartig, aus Haut und Muskelschlauch bestehend und die innere Höhle durch zahlreiche senkrechte Muskeln gleichsam in Maschen getheilt. Der afterlose Darm beginnt mit einem oft sehr grossen Rüssel mit lappigem Rande, führt in einen getheilten Magen, dessen Taschen einfach oder verzweigt fast bis an den Körperrand reichen. Das Nervensystem besteht aus einem Paar Hirnganglien durch eine dicke Bauchcommissur verbunden, von welchem mehre Nerven ausgehen. An den zahlreichen Augen erkennt man eine äussere und innere Retina, ein Choroidea und einen linsen- oder corneaartigen Theil. Einige Arten haben auch Otolithen und alle am Körperrande zahlreiche Tasthaare. Die zwitterhaften Geschlechtsorgane haben eine vordere männliche und hintere weibliche Oeffnung. Die Ausführungsgänge des Hoden führen zur Samenblase, einer Prostata und dem Penis, die weiblichen in ein Atrium mit Eiweissdrüse und Samentasche. Verf. schildert den feinen Bau dieser Organe. Ein Wassergefässsystem wurde nicht auf-

gefunden. Leptoplana tremellaris entwickelt sich ohne alle Metamorphose. Sie legt ruhig an einer Wasserpflanze sitzend hunderte von Eiern in einer von Eiweiss gebildeten Scheibe. Mit der Entwicklung der Embryonen werden die Eiweisshüllen zu sechsseitigen Säulen mit kugeliger Höhle, in welcher die Eier in einer klaren Flüssigkeit schwimmen. Der Keimfleck wurde nicht bemerkt. Durch den Furchungsprozess zerfällt der Dotter in 4 Kugeln, aus jeder erhebt sich knospenförmig und sich abschnürend eine kleine Dotterkugel. Diese kleinen Kugeln theilen sich wiederholt und umschichten die grossen, von denen nur eine sich theilt. Diese Embryokugeln beginnen am fünften Tage zu rotiren und erhalten am sechsten Tage ein dichtes Kleid feiner Cilien. Die grossen Kugeln werden als Nahrung aufgezehrt und aus der peripherischen Schicht entwickeln sich alle Organe, deren Ausbildung Verfasser verfolgte. Am 14. Tage schlüpfte der Embryo aus. Bis zum 23. Tage, mit welchem die Beobachtung abgebrochen wurde, waren jedoch die Genitalien noch nicht angelegt.

Fr. Brauer, die von der österreichischen Fregatte Novara gesammelten Neuropteren. — Die Untersuchungen des reichhaltigen Materiales, welches die Novara von ihrer Erdumsegelung heimbrachte, vervollständigen sich mehr und mehr, und sind so umfangreiche, dass wir bei der Beschränktheit unseres Raumes nur durch kurze Anzeigen auf deren Erscheinen aufmerksam machen können. Da die Abtheilungen des grossen Reisewerkes einzeln in den Buchhandel kommen: so ist es jedem Fachgenossen erleichtert sich in den Besitz des ihn speziell interessirenden Theiles zu setzen. Die vorliegende von dem verdienten Brauer gelieferte Bearbeitung der Neuropteren bringt 19 neue Arten und 37 neue Orthopteren, welche zur Aufstellung von 10 neuen Gattungen nöthigten. Letzte erhielten folgende Namen: Hydromanicus, Nyctiophylax, Tetracentron, Anomalostoma, Calamoceras, Saetotricha sämmtlich Phryganiden, Staurophlebia eine Aeschnide, Gomphomacronia eine Corduline, Agrionoptera eine Libelluline. Die Artbeschreibungen sind so ausführliche, dass eine Verwechselung mit verwandten Arten nicht leicht möglich ist.

Fr. Steindachner, Uebersicht der Meeresfische an den Küsten Spaniens und Portugals. — Verf. untersuchte folgende 70 Arten mehr minder eingehend, um deren Charaktere festzustellen und ihre Verwandtschaften kritisch zu sichten. Da die Arbeit ausserdem ein besonderes geographisches Interese hat, so zählen wir die behandelten Arten namentlich auf:

Beryx decadactylus
  splendens
Labrax lupus
  punctatus
Anthias sacer
Callanthias peloritanus
Serranus scriba

Serranus cabrilla
  hepatus
  gigas
  alexandrinus
  fuscus
Polyprion cernium
Pomatom. telescopium

Apogon imberbis
Pristipoma Bennetti
Diagramma mediterraneum
  octolineatum
Dentex vulgaris
  macrophthalmus

Dentex maroccanus	Box salpa	Trigla lyra
Maena vulgaris	Oblata melanura	obscura
Smaris vulgaris	Pagrus vulgaris	aspra
alcedo	auratus	Peristedion cataphractum
insidiator	Pagellus erythrinus	Dactylopterus volans
Mullus barbatus	acarne	Cottus bubalus
Umbrina cirrhosa	centrodontus	Uranoscopus scaber
canariensis	mormyrus	Trachinus draco
Sciaena aquila	Sebastes Kuhli	vipera
Corvina nigra	dactylopterus	araneus
Sargus vulgaris	maderensis	Sphyraena vulgaris
annularis	Scorpaena porcus	Lepidopus caudatus
Rondeleti	scropha	Aphanopus carbo
fasciatus	Trigla cuculus	Trichiurus lepturus
puntazzo	lineata	Ruvettus pretiosus
Cantharus lineatus	hirundo	Nesiarchus nasutus
Box vulgaris	gurnardus	

(*Wiener Sitzgsberichte LVI. 1867. Octbr. 105 SS. 9 Tff.*)

W. Peters, über die Flederhunde insbesondere die Arten der Gattung Pteropus. — Diese Familie unterscheidet sich von andern durch den dreigliedrigen Zeigefinger und die eigenthümlich stumpfhöckerige mit einer Längsfurche versehenen Backzähne. Gewöhnlich (nur Cephalotes und Notopteris ausgenommen) hat der Zeigefinger eine Kralle, aber nie die Nase einen Aufsatz, nie das Ohr eine Klappe, der Mittelfinger stets nur zwei knöcherne Phalangen; die Fibula ist rudimentär; die Augenhöhle hinten mit grossem Postorbitalfortsatz. Die langgestreckte Zunge trägt in der Mitte einen Haufen mehrspitziger nach hinten gerichteter Hornstacheln und der Magen ist bohnenförmig oder mit langem Blindsack versehen, je nachdem die Nahrung ausschliesslich aus Früchten oder zugleich auch aus Insekten besteht. Da nun auch unter den Insektivoren Rhinopoma und Artibeus ausschliesslich oder vorzugsweise von Früchten leben: so sind die Bezeichnungen insectivora und frugivora nicht treffend und zu vermeiden. Von den Blattnasen des tropischen Amerika nähert sich Sturnia hinsichtlich der Backzähne und des Zeigefingers den Flederhunden. Die nur der Alten Welt angehörigen Flederhunde sondern sich in mehre Gattungen, von welchen Pteropus die artenreichste und weitest verbreitete ist. Verf. untersuchte ein sehr reiches Material auch das der Londoner, Leidener und Pariser Sammlung und giebt eine kritische Revision der zahlreichen Arten, die wir mittheilen. A. Haarkleid reichlich bis über die Hälfte des Vorderarmes und beide Seiten des Unterschenkels ausgedehnt. a. Ohren kurz, sparsam mit langen Haaren bekleidet. 1. Pt. vulgaris Geoffr. Maskarenen. 2. Pt. rubricollis Geoffr. Bourbon. — b. Ohren aus dem Pelze hervorragend, aber kürzer als die Schnauze und kahl: 3. Pt. dasymallus Tem. Japan. 4. Pt. pselaphon Lag (Pt. ursinus Kittl) Boninsima. 5. Pt. vetulus Jouan Neukaledonien. — c. Ohren so lang oder länger als die Schnauze, kahl: 6. Pt. poliocephalus Temm (Pt. Elseyi Gray) Australien; hierher auch Pt. leucopterus Tem. 7. Pt conspicillatus Gould Fitzroyinsel. — B. Haarkleid lässt die Bauchseite des Unterschenkels frei und ist am Rücken des Vorderarmes kurz oder fehlend. 8 Pt. edulis Geoffr. (Pt. javanicus Desm., Pt. funereus und pluto Tem, Pt. nicobaricus und Pachysoma giganteum Fitz) auf dem indischen Festlande, den Inseln und Neuholland. 9. Pt. medius Tem (Pt.

Edwardsi Geoffr) Vorderindien. 10. Pt. phaeops Tem. Celebes. 11. Pt. Edwardsi Goeffr (Pt. Livingstoni Gray) Madagascar und Comoren. — 12. Pt. Geddiei Mcg Neuhebriden, im Aessern sehr ähnlich Pt. Keraudreni, in den Zähnen und Schädel Pt. edulis. — 13. Pt. griseus Geoffr (Pt. pallidus Tem) Banda, Sumatra, Malakka, Timor. — 14. Pt. ocularis n. s. Ceram. — 15. Pt. macrolis n. sp. Insel Buru. 16. Pt. scapulatus Pet Cap York in NAustralien. 17. Pt. personatus Tem (Pt. Wallacei Gray) Ternate. 18. Pt. alecto Tem (Pt. aterrimus Tem, Pt. chrysauchen Pet) Celebes, Ternate etc. sehr veränderlich in der Färbung. 19. Pt. hypomelanus Tom voriger sehr nah verwandt, Ternate. 20. melanopogon Schley (Pt. phaecops Temm) Amboina, Ceram, Buru u. a. 21. Pt. chrysoproctus Tem (Pt. argentatus Gray) auffallend ähnlich der vorigen, Amboina, Ceram u. a. 22. Pt. Temmincki Pet (Pt. griseus Tem) Samoa, Amboina. 23. Pt. Keraudreni QG (Pt. marianus Desm, Pt. tonganus, vanicorensis QG, Pt. insularis HJ, Pt. Dussumieri Geoffr) im mikronesischen Archipel, identisch scheint nach Pt. samoensis Peale von den Samoainseln. 24. Pt. molossinus Tom unbekannter Heimat. 25. Pt. jubatus Esch (Pt. pyrrhocephalus Meyen Insel Luzon. 26. Pt. Mackloti Tem (Pt. vociferanus Peale) Timor, Flores; etwas kleiner Pt. celebensis Schleg. — Andere Gattungen: A. Mit Kralle am Zeigefinger. Cynomycteris Pet oben 4. 1. 2. 3, unten 4. 1. 3. 3 Zähne 1. C. aegyptiacus Geoff. (Pt. Geoffroyi Tem) Aegypten und Senegal. 2. C. collaris Illig (Pt. Leachi Sm. Pt. hottentottus und Leachi Tem) SAfrika. 3. C. amplexicaudatus Geoffr (Pt. Leschenaulti Desm, Pt. seminudus Kel) Ceylon, Bengalen, Siam, Sundainseln, Molukken, Amboina, Philippinen, Timor. 9. C. stramineus Geoffr (Pterocyon paleacus Pet. Xantharpyia straminea Gray, Pt. mullipilosus All) vom Sennar und Abyssinien bis Guinea; vielleicht nur Varietät von ihr ist Dupreanus Poll. — Gen. Cynopterus Cuv (Pachysoma Geoffr) mit: C. marginatus Geoffr (Pachysoma tittaecheilum Tem, P. Diardi und Duvauceli Geoffr, Pt. pyrivorus Hodys, Cynopterus Horsfieldi Gray, Pt. Scherzeri Fitz) Bengalen, Assan, Siam, Malakka, Ceylon, Java, Sumatra. 2. C. brevicaudatus Geoffr (Pachysoma brachyotis Müll, P. luzoniense Pet), Ceylon, Borneo, Banka, Luzon, Sumatra, Bengalen. 3. C. melanocephalus Tem Java. — Die Gattung Ptenochirus Pet nur mit Pt. Jagori auf Luzon. — Gattung Megaerops Peters nur mit M. ecaudatus (Megaera ecaudata Tem) auf Sumatra. — Gatt. Harpya Illig (Cephalotes Geoffr, Uronycteris Gray) mit H. cephalotes Pall (Cephalotes Pallasi Geoffr, Uronycteris albiventer Gray) Celebes, Molukken, Halmahera, Moretai, Gebeh, Amboina. — Gattung Epomophorus Benn mit 1. E. macrocephalus Ogilb (E. Whitei Benn, Pt. megacephalus Swains) Guinea. 2. E. Franqueti Tomes WAfrika, Gabon, Lagos. 3. E. Wahlbergi Sundev (Pt. crypturus Tom) Port Natal. 4. E. gambianus Ogilb Gambia, Guinea. 5. E. crypturus Pet. 6. E. labiatus Tem (Pt. schoensis Rüp, Pt. aurus Heugl) Abyssinien. 7. E. comptus All WAfrika. 8. E. pusillus n. sp. (E. schoensis Rüp) WAfrika, Gambia, Gabon, Goruba. — Gen. Hypsignathus All (Sphyrocephalus Murray) nur durch die gefaltete Oberlippe von voriger verschieden: 9. H. monstrosus All (Sph. labrosus Murr) Calabar, Gabon. — Gatt. Macroglossus Cuv mit: 1. M. minimus Geoffr (Pt. rostratus Horsf.) im ganzen indischen Archipel. 2. M. australis Pet. WAstralien. — B. Zeigefinger ohne Nagel. Gatt. Cephalotes Geoffr (Hypoderma Geoffr, Xantharpyia Gray) mit 1. C. Peroni Geoffr (Pt. palliatus Geoffr, Hypoderma moluccensis QG, Xantharpyia amplexicaudata Gray) Timor, Amboina, Samar, Banda, Ternate, Batjan. — Gatt. Notopterus Gray nur mit N. Macdonaldi Gray auf den Fidjiinseln. — (*Berliner Monatsberichte 1867. Mai 313—333; Decbr. 865—872.*) *Gl.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. April. № IV.

Sitzung am 22. April.

Die Mitglieder waren veranlasst, in dem medizinischen Vereine einen Vortrag des Hrn. Prof. Hallier aus Jena mit anzuhören, welchen derselbe über seine Beobachtungen und Keimversuche der Pilzgebilde hielt, die bei Masern, Cholera, Schafpocken und Syphilis auftreten.

Sitzung am 29. April.

Eingegangene Schriften:

1. Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Aarsskrift. 1866. Mathematik och Naturvetenskap, Philosophi, Spraakvetenskap och Historia. Medicinska vetenskaper. Theologi. Lund 1866—7. 4°. 4 Hefte.
2. Jahresbericht des physikalischen Vereines zu Frankfurt a. M. 1866—1867. 8°.
3. Verhandlungen der physikalischmedicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Eolge I. 1. Würzburg 1868. 8°.
4. Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. XXIII. 2. 3. Stuttgart 1867. 8°.
5. Mittheilungen aus der kk. mährischschlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. 1867. Brünn 1867. 4°.
6. Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereines der Prov. Sachsen etc. Herausgegeben von Dr. Stadelmann. XXV. 1868. Nr. 4. 5. Halle 8°.
7. Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. VIII. 1867. Kiel 1868. 8°.

8. Quaterly Journal of the Geological Society. XXIV. 1. London 1866. 8°.
9. Jahrbücher des Nassauischen Vereines für Naturkunde. XIX. XV. Wiesbaden 1864—1866. 8°.
10. Abhandlungen, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen I. 3. Bremen 1868. 8°.
11. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens herausgegeben von Dr. Andrae. XXIV. Bonn 1867. 8°.
12. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1867. Nr. 619—653. Bern 1868. 8°.
13. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde von Prof. Dr. K. Koch. 1868. Nr. 10—13. Berlin 4°.
14. Dr. A. Schreiber, Grundriss der Chemie. Ein Leitfaden für den Unterricht in Real- und höhern Bürgerschulen. Berlin 1868. 8°.
15. Verhandlungen der kk. Zoologischbotanischen Gesellschaft in Wien Jahrgg. 1867. XVII Bd. Wien 1867. 8°.
16. J. Schumann, die Diatomeen der hohen Tatra. Mit 4 Tff. Herausgegeben von dem Zoologischbotanischen Vereine in Wien. Wien 1867. 8°.
17. Aug. Neilreich, Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, welche in Koch's Synopsis nicht enthalten sind. Herausgegeben von der Zoologischbotanischen Gesellschaft in Wien. Wien 1867. 8°.
18. Joh. Winnertz, Beitrag zu einer Monographie der Sciarinen. Herausgegeben von der Zoologischbotanischen Gesellschaft in Wien. Wien 1867. 8°.
19. Dr. E. Taschenberg, das illustrirte Thierleben. Heft 95. Insekten. Hildburghausen 1868. 4°.

Das Februar- und das Märzheft der Vereinszeitschrift liegen zur Vertheilung vor.

Der Vorsitzende Hr. Giebel ladet zunächst unter Vertheilung des Programmes zum Besuche der 27. Generalversammlung am 2. und 3. Juni in Aschersleben freundlichst ein und theilt sodann den Inhalt eines von Hrn. Burmeister in Buenos Aires eingesandten Aufsatzes über die Ohrrobben der Ostküste Südamerikas (S. 294) sowie einer Mittheilung von Hrn. Bruhin bei Bludenz über die Ornis und Flora des hängenden Steines daselbst (S. 301) mit. Endlich berichtet derselbe über seinen Versuch den Gewichtsverlust am eigenen Körper bei verminderter Nahrung zu ermitteln (S. 285.).

An diese letzte Mittheilung anknüpfend, berichtet Herr Siewert die Resultate der an seinem Körper angestellten Versuche, um in zwei zehntägigen und einer zwölftägigen Periode den Einfluss von mehr als gewöhnlicher Nahrung auf denselben zu ermitteln.

Herr Köhler spricht über animal. Chinoidin. Auf das Vorkommen einer dem Chinin ähnlich fluorescirenden Substanz in thierischen Geweben, (resp. den schwefelsauren Auszügen derselben), hat

Bence Jones in d. Pharmac. Journ. and Transact. bereits im Juli 1866 aufmerksam gemacht und die in Rede stehende Substanz: animalisches Chinoidin genannt. Die Herren Roads und Pepper theilen in den Reports des Pennsylvania-Hospital neuerdings (1868) mit, dass sie die Angaben von Jones in allen Punkten bestätigt fanden. Legten sie die Fluorescenz-Intensität einer titrirten Chininlösung (1 Gr. auf 100 Liter Wasser) als Einheit zu Grunde, so fanden sie, dass das Extract des Blutes seiner Fluorescenz nach dreimal mehr von der fraglichen Substanz enthielt. Sie fanden ferner, dass bei Wechselfieberkranken, welche nicht mit Chinarinde-Präparaten behandelt worden waren, auch wenn seit ihrer Genesung Jahre verstrichen, die fluorescirende Substanz im Blute ganz schwindet, dass sich der Gehalt dieser eben genannten Flüssigkeit dagegen (mit der Normal-Chininlösung verglichen) auf 70—200 erhöht, wenn gesunde Thiere oder Menschen Chinin einnehmen. Dass das animal. Chinoidin nicht etwa auf in den Körper gelangtes Chinin zurückgeführt werden darf, geht schon aus Jone's Beobachtungen an Kaninchen und Meerschweinchen, welche nie Chinin bekommen hatten, und deren Gehalt an anim. Chinoidin im Blute = 3 war, hervor. Wenn das Wechselfieber auf in das Blut gelangenden Pilzsporen beruht (?), lässt sich die von Pepper und Roads bei dieser Krankheit nachgewiesene Abnahme des Blutes und der Gewebe an fluoreszirender Substanz als Krankeits-Ursache oder Produkt wohl kaum erklären: der physikalisch-chemische Befund und der botanische lassen sich nicht zusammenreimen.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. Mai. № V.

Ueber die Anwendbarkeit bleierner Utensilien und Leitungsröhren für das Hausgebrauchswasser.

Von

H. Köhler.

(Vortrag, gehalten im Verein für öffentliche Gesundheitspflege.)

Gelegentlich der im Vereine für öffentliche Gesundheitspflege über Abfuhr und Canalisation geflogenen zahlreichen Diskussionen, sowie der von Hrn. Dr. Kohlschütter gegebenen vortrefflichen Zusammenstellung der in anderen Städten über die Beziehungen der Verbreitung der Cholera zu den Abzugscanälen (z. B. in London) gemachten Erfahrungen kam auch die Möglickeit, dass sich von dem mit gasförmigen und flüssigen Fäulnissprodukten imprägnirten Boden aus gesundheitsschädliche Stoffe, i. sp. die als Choleragift bezeichnete Potenz, dem für den Hausgebrauch bestimmten Wasser in Brunnen und Wasserleitungen beimischen könnten, zur Sprache. Waren nun die genannten Erörterungen, bei welchen es sich in erster Linie immerhin doch um die Bedeutung verbrauchten und abgenutzten Wassers für die öffentliche Hygieine handelte, gewiss zeitgemäss, so liegt es klar am Tage, dass das zum Trinken, Kochen und zu Wirthschaftszwecken überhaupt zu gebrauchende Wasser, im gegenwärtigen Augenblick, wo unsere Stadt durch ein von ausserhalb in dieselbe zu führendes Röhrensystem mit dem bezeichneten Hausgebrauchswasser

versehen werden soll, ein zum mindesten nicht geringeres Interesse, als jenes, beanspruchen darf.

Wie in vielen anderen grossen Städten, sollen auch die Hallischen Wasserröhren, zum Theil wenigstens, aus Blei angefertigt werden. Nachdem einmal die Trinkwasserfrage angeregt worden ist, liegt sowohl mir selbst, als, wie ich überzeugt bin, auch Andern zuvörderst der Zweifel sehr nahe, ob nicht in der Auswahl des Blei's als Röhrenmaterial eine Ursache zu Verschlechterung, resp. Vergiftung des der Stadt zuzubringenden Hausgebrauchwassers gegeben sein könne. Die Frage über die Einwirkung des Brunnen- und Flusswassers auf das zu Wasserleitungen und Standgefässen benutzte Blei hat schon seit undenklichen Zeiten denkende Köpfe beschäftigt. Wir lesen schon bei dem zu J. Caesars Zeiten lebenden Baumeister Vitruvius (de architectura Lib. VIII. c. 7. quot modis ducantur aquae) die Warnung vor bleiernen Röhren, an denen Cerussa, dem menschlichen Körper nachtheilig, gebildet werde, und auch Galen (de medicin. secundum locos LVII) tadelt die Anwendung bleierner Wasserleitung, weil er das darin enthaltene Wasser trübe fand und beobachtete, dass diejenigen, welche davon tranken, die rothe Ruhr bekamen. Es bedarf auch der Versicherungen des berühmten Arztes von Pergamus nicht, uns überzeugt davon zu halten, dass Trink- und Kochwasser, welches aus bleiernen Leitungsröhren oder Standgefässen aufgenommenen Bleiverbindungen suspendirt oder gelöst enthält, für „Leben und Gesundheit" schädlich ist, indem Jedermann weiss, dass in den Organismus gelangendes Blei eine zwar schleichend auftretende, jedoch darum nicht minder gefährliche Vergiftung erzeugt. Eben dieses chronischen Verlaufes der letzteren wegen wurde das Blei von den Alten bekanntlich mit dem Zeichen des Chronos und dem Namen Saturnus belegt – nicht eben passend, da dieser alte heidnische Gott seine Kinder jedenfalls auf einmal, ohne sie lange leiden zu lassen, verspeist haben wird; während die durch Blei Vergifteten in der Regel erst spät und nach Jahre lang ertragenen Schmerzen und Lähmungen in Folge der sich Hand in Hand mit der Bleikachexie ausbildenden Degeneration des Hirns oder der Unterleibsorgane zu Grunde gehen.

Es ist indessen hier um so weniger der Ort, das Krank-

heitsbild der acuten oder chronischen Bleivergiftung in grellen Farben zu schildern, als die sehr ernsthaften Seiten der Frage, ob in Bleiröhren zugeführtes oder in Bleigefässen aufbewahrtes Hausgebrauchswasser bleihaltig werden könne, ganz von selbst in die Augen springen, wenn man erwägt, dass:

1) die Aetiologie der Bleiintoxikationen häufig im allerhöchsten Grade dunkel ist, und sowohl die Stellung in der Gesellschaft, als die Beschäftigung und Gewohnheit der in Rede stehenden Patienten oft an nichts weniger, als an die Möglichkeit einer derartigen Vergiftung denken lassen. Sehr lehrreich in dieser Beziehung ist ein von Marmisse (Gazette des hôpitaux 1866 Nr. 25) erzählter Fall, welcher den Portier eines Kirchhofes zu Bordeaux anbetrifft. Dieser Mann heizte seinen Ofen mit ausrangirten und zerhackten Grabkreuzen; sein selten gebrauchter Ofen war defekt und rauchte, was ihm wenig verschlug, bis er von heftiger Kolik und Lähmung der Streckmuskeln des rechten Vorderarmes ergriffen wurde. Es stellte sich heraus, dass die verfeuerten Grabkreuze mit Bleifarben angestrichen worden waren und sich dem Ofenrauche Bleidämpfe, welche nach Tanquerel des Planches häufig zu Bleivergiftung führen, beigemischt hatten. In der That gelang es, als der Ofen reparirt war, bald, den Portier durch angewandte passende Mittel wiederherzustellen. — Ferner ist beachtenswerth:

2) dass selbst, wenn ein Verdacht auf Bleiintoxikation vorliegt, die Symptome so wenig charakteristisch sein und so wenig in den Rahmen eines deutlich ausgeprägten Krankheitsbildes passen können, dass die erfahrensten Aerzte, natürlich zum grössten Nachtheile des Patienten, Irrthümer begehen, und die Natur der Krankheit erst spät, ja nicht selten zu spät d. h. erst dann erkannt wird, wenn bereits unheilbares Siechthum eingetreten ist. Der berühmte Wolff (Berlin), der klinische Lehrer einer ganzen Generation von Aerzten, hat einen derartigen, ihm selbst vorgekommenen Fall, wo er einen höhern Beamten Jahr aus Jahr ein wegen vermutheter Unterleibsplethora (und Leberleidens) in verschiedene in- und ausländische Bäder geschickt hatte, und sich später einmal gelegentlich fand, dass Patient in Bleifolie eingepackten Taback

schnupfte, mit ehrenwerther Offenherzigkeit in der Deutschen Klinik 1867 mitgetheilt. Es geht hieraus gleichzeitig hervor, wie unhaltbar der bereits von Thomson (Scudamore's analysis of Tunbridge water, Glasgow 1816) gemachte Einwand ist, dass minimale, in das Hausgebrauchswasser gelangende Bleimengen als zu unbedeutend nicht zu berücksichtigen seien. Diese Bleispuren summiren sich nämlich nicht nur bei'm alltäglichen Gebrauche, sondern man kann auch, wie Pappenheim sehr richtig hervorhebt, in Fällen wo sich dgl. Spuren von Blei im Trinkwasser zeigen, niemals sicher sein, ob dieses Wasser nicht in der That Mengen dieses schädlichen Metalls gelöst oder suspendirt enthalte, deren Bedeutung Niemand in Zweifel zu ziehen versucht sein wird. — Hierzu kommt endlich, von der den Bleipräparaten, wie der Digitalis, eigenen cumulativen Wirkung abgesehen:

3) die durch toxikologische Versuche constatirte Thatsache, dass Blei nicht minder, als das Quecksilber, nicht zu den sogenannten organodecursorischen d. h. solchen Giften, welche durch die Se- und Excrete schnell aus dem Körper wieder entfernt werden, gehören. Vielmehr beweisen die von J. Hermann und Lorinser in der Quecksilberbergwerken zu Idria und Almaden, sowie die von Melsens in den französischen und belgischen Bleibergwerken und Spiegelfabriken gemachten Erfahrungen, dass sowohl Quecksilber, als Blei Jahre lang in den Organen des Körpers deponirt bleiben können. Letzterer Umstand bewog die genannten Wiener Aerzte bekanntlich dazu, die secundäre Syphilis zu leugnen und die derselben zugeschriebenen Symptome auf Mercurialismus zurückzuführen. Mögen nun Hermann und Lorinser hierin Recht haben, oder nicht, so bleibt es eine Thatsache, dass wenn an chronischer Blei- oder Quecksilbervergiftung leidendenden Personen Jodkalium gereicht wird, das abermals resorbirte Blei und Quecksilber wieder in den Blutkreislauf gelangt, um grösstentheils durch die Nieren ausgeschieden zu werden und man erst dann, wenn bei längerem Jodkaliumgebrauche in solchen Fällen keines der genannten giftigen Metalle mehr im Urine nachweislich ist, sicher von der Genesung des betreffenden Patienten überzeugt sein darf.

Dies vorausgeschickt, legen wir uns nochmals die Frage vor:

„ob eine ganze Stadt, ohne Schaden für die Gesund-
„heit ihrer Einwohner besorgen zu müssen, mit durch
„Bleiröhren zugeführtem Hausgebrauchswasser versorgt
„werden darf."

Gesetzlich steht dem streng genommen nichts im Wege; es besagt vielmehr eine freilich einigermassen verklausulirte Ministerial Verfügung (Lehnert) vom 29. Juni 1861 (v. Horn: preuss. Medizinalwesen I. p. 131) Folgendes: „auf den Bericht vom . . . . eröffne ich der Königlichen Regierung, dass „ich den Erlass eines allgemeinen Verbots der Anwendung „von Bleiröhren zur Leitung von Wasser, welches zum „Genuss für Menschen bestimmt ist, nicht für dringend ge„boten erachten kann, da die Schädlichkeit der zu dem ge„dachten Zwecke verwendeten Bleiröhren mehr oder weniger „durch die verschiedene chemische Beschaffenheit des durch „dieselbe zu leitenden Wassers bedingt ist Der Kgl. Regie„rung muss vielmehr überlassen bleiben, bei jedem einzelnen „Vorkommniss der Art, sowie in dem in dem vorliegenden „Berichte erwähnten Fall die erforderliche Vorsorge zu tref„fen, event. durch eine öffentliche Warnung auf die aus dem „Gebrauche von Bleiröhren zu Wasserleitungen entstehende „mögliche Gefahr für die menschliche Gesundheit aufmerksam „zu machen."

Man sollte bei alldem voraussetzen, dass die Ansichten der Autoritäten der Wissenschaft und Technik einerseits, und die an verschiedenen Orten über in Bleiröhren zugeführtes Trinkwasser gemachten Erfahrungen andererseits vollständig übereinstimmten; dies ist indess nicht der Fall und verdient ausserdem bemerkt zu werden, dass die auf diesen Gegenstand bezügliche Literatur, welche mir zum allergrössten Theile zugängig gewesen ist, ziemlich dürftig genannt werden muss.

Da von zuverlässigen Beobachtern mitgetheilte Erfahrungen mehr, als die mehr oder weniger auf Abstraktion beruhenden Ansichten wissenschaftlicher Autoritäten ins Gewicht fallen, so drängt sich zuvörderst die Frage auf, ob überhaupt Fälle von Bleivergiftung durch in Bleiröhren zugeführtes Trinkwasser vorgekommen sind. Die Antwort lautet bejahend, und wenngleich die Zahl derartiger Beobachtungen eine ver-

schwindend kleine ist, so muss sie dennoch Bedenken erwekken und zu Nachforschungen über die den bezeichneten Unglücksfällen zu Grunde liegenden Ursachen anregen. In der Colonie des Ex-Königs Louis Philipp zu Claremont in England wurden von 38 Personen aus der Suite des Königs dreizehn durch Trinkwasser, welches pro Litre 10 Milligrm. Blei enthielt, vergiftet. Der Fall ist nicht ganz aufgeklärt (wahrscheinlich enthielt das aus einer Quellcisterne in die Bleiröhren gelangende Wasser viel (faulende) organische Bestandtheile; verdient jedoch um so mehr Berücksichtigung als bleihaltiges Trinkwasser selten so klar ist, dass es ohne Anstand zu nehmen genossen wird, die grössere Gefahr einer zu Stande kommender Bleivergiftung vielmehr in der Benutzung derartigen Wassers für den Kochgebrauch gesucht werden muss. (Tardieu: Rapport fait au conseil de salubrite de Rouen III. 148). Ebenso führt Otto (Graham-Otto's Chemie 3. Aufl. II. 3. 279) an, dass eine verzinnte Bleiröhrenleitung welche zwei Jahre lang tadelloses Wasser geliefert hatte, später Wasser gab, in welchem der Bleigehalt schon aus dem Geschmack erkannt werden konnte. Endlich gehört ein von Robertson (Lancet 1851 Februar) veröffentlichter Fall von Vergiftung eines zwanzig Häupter zählenden englischen Mädchenpensionates durch bleihaltiges Trinkwasser hierher.

Die sich vielfach widersprechenden Angaben der Autoren über die aus Anwendung bleierner Röhrenleitungen für das Hausgebrauchswasser resultirenden Gefahren hat Pappenheim in einer neuerdings über diesen Gegenstand herausgegebenen Brochüre („die bleiernen Utensilien für das Hausgebrauchswasser.“ Chemische Untersuchungen von Dr. L. Pappenheim, Regierungs- und Medicinalrath in Arnsberg; Berlin; Hirschwald 1868. VIII⁰. 129 S.) weder übersichtlich, noch ganz vollständig zusammengestellt. Wir können, ohne uns streng an Pappenheim zu halten, folgende Unterabtheilungen machen, d. h. die Autoren eintheilen in:

1. solche, welche die schädliche Einwirkung von bleiernen Röhren und Gefässen auf das in denselben fortgeleitete, Wasser durchaus in Abrede stellen. Hier sind zu nennen: Guyton Morveau (Gilbert's Ann. 1810. XXXIV), welcher behauptet, dass die Gegenwart eines jeden Neutralsalzes (SO_3,

NO_5, HCl) im Brunnenwasser die Einwirkung des Letzteren auf das nur durch kohlensäurehaltiges destillirtes Wasser angegriffene Blei verhindern; und dass 0,002 % schwefelsaurer Kalk genügten, diese Schutzkraft auszuüben. *) Nur hieraus sei es erklärlich, wie sich Blei im Seine- und Brunnenwasser, sowohl in offenen (?) wie in verschlossenen Gefässen unverändert erhalte. Ihm schliesst sich Bonsdorf (Poggendrf. Ann. 1837. 293) an und will gefunden haben, dass der kleinste Gehalt an Salzen, Alkalien und Säuren (!?) die Bildung von Bleioxydhydrat aus Bleifeile in destillirtem Wasser, wenn die Kohlensäure der Luft abgehalten werde, verhindere; salpetersaure Salze (?) müssen, um den gleichen Effekt hervorzubringen, in grösserer Menge zugegen sein. Ebenso sagt Mitscherlich (Chemie II. 235. 1840) kurzweg, dass sich Bleioxyd in Wasser, welches die Salze wie das gewöhnliche Brunnenwasser enthält, nicht auflöse. Schrötter (die Chemie II. 1. 31. 1849) gibt an, dass Wasser in Bleiröhren kein Blei aufnahm, wenn es nur 0,001% Carbonat und freie Kohlensäure enthalte. Endlich fand Taylor (Simon's Rep. relating to the sanitary condition of the City of London 1854 p. 174), dass zwar mit der Luft geschütteltes Wasser das Blei schnell angreife, dass dagegen in einer verschlossenen Flasche mit Quellwasser übergossenes Blei sich weder mit Bleioxyd bedecke, noch einen Absatz von basischem Bleicarbonat am Boden des Gefässes verursache.

II. Eine nur beschränkte Schutzkraft der im Brunnen- und Quellwasser enthaltenen Salze dem zu Wasserröhren benutzten Blei gegenüber sprach zueret Lambe zu Warwick (Researches into the properties of spring-waters 1803 p. 193) aus, indem gewissen Wässern eine nicht unerhebliche Auflösungskraft durch ihre salzigen Bestandtheile verliehen werde. Ebenso behauptete Christison (On poissons; Uebers. Weimar 1831 p. 536) dass die Neutralsalze zwar in verschiedenen, meist minimalen Verhältnissen die corrosive Wirkung des Wassers auf Blei hemmen und dem sich bildenden Bleicarbonate sich langsam auf dem Metall als durch mässige Bewegungen nicht

*) Dagegen wird nach Fournet (J. f. prakt. Chemie I. 78) die Auflöslichkeit von Bleioxydhydrat in Wasser durch die gleichzeitige Gegenwart von Kalk wesentlich vermehrt.

entfernbare Schutzdecke niederzuschlagen gestatten, dass je-
doch die Fähigkeit, eine permanente und impermeable Kruste
auf dem Blei zu erzeugen nur denjenigen Salzen, deren Säu-
ren mit Bleioxyd unlösliche Verbindungen eingehen, zuzu-
schreiben sei. Anderseits gibt Christison in einem Briefe an
Harrison an, eine wahrscheinlich sehr kochsalzreiche Quelle
zu kennen, deren durch Bleiröhren geleitetes Wasser Blei-
verbindungen, wahrscheinlich Chlorblei, in Lösung gehalten
habe (cfr. Pappenheim am a. Orte p. 76.) Ihm schliesst sich
von neueren Autoren Nevins — nicht Nevius wie Pappenheim
p. 78 hat (on the action of hard water on Lead. Pharmaceut.
Journ. 1852 p. 595) an, welcher gefunden haben will, dass
ein Gehalt an kleinen Mengen schwefelsauren Salzes, beson-
ders an schwefelsaurem Kalk, das Blei vor dem Ergriffenwer-
den durch das betreffende, damit in Berührung kommende
Wasser schütze, während schwefelsaure Magnesia, Chlor- und
Kohlensäure-Verbindungen (?) die Einwirkung des Wassers
auf das Blei zu befördern schienen. Ferner glaubt Noad
(Quarterly Journal of the chemical Soc. IV. 20, 1850), dass
die Erd- und Alkalisulfate, Chloride etc. ihre Schutzkraft dem
Blei gegenüber dann einbüssen, wenn ihnen salpetersaure
Salze und organische Substanzen beigemischt seien. Letztere
sollen auch dadurch schaden, dass sich bei ihrer Zersetzung
Kohlensäure entwickele, welche Bleicarbonatbildung und so-
mit bleihaltige Bodensätze in bleiernen Wasserleitungsröhren
und Standgefässen veranlasse. Wir werden später sehen,
dass die Gegenwart organischer Substanzen allerdings, aber
freilich in anderer Weise, als Naod vermuthete, zur Lösung
und Suspendirung von Bleisalzen in dem durch Bleiröhren
geleiteten Brunnenwasser beiträgt. Endlich sprachen sich Gra-
ham, A. W. Hofmann und Miller (ibid. I. 375) dahin aus,
dass gewissen Salzen, namentlich den Sulfaten, welchen ge-
wöhnlich eine schützende Einwirkung auf das mit Brunnen-
wasser in Berührung kommende Blei zugeschrieben werde,
diese heilbringende Eigenschaft nicht gleichmässig innewohne,
während chlorwasserstoff- und salpetersaure Salze, besonders
salpetersaures Ammon, die corrodirende und auflösende Kraft
des Brunnenwassers dem Blei gegenüber geradezu vermehr-

ten.*) Der kohlensaure Kalk scheine am ehesten noch eine Schutzkraft zu besitzen, und schreiben daher die genannten Forscher ihm allein unter allen Salzen der Alkalien und alkalischen Erden (neben der CO_2) es zu, dass durch Bleiröhren geleitete Brunnen-, Fluss- und Landseewässer in der Regel bleifrei bleiben Pappenheim's Versuche bestätigten diese Meinung von der hohen Bedeutung der Kohlensäure und Bicarbonate (?); er glaubt jedoch (p. 84) nicht, dass in allen, eben genannten Wässern die genügende Menge freier oder halbgebundener Kohlensäure vorhanden sei.

III. Jede seitens der durch die in Brunnenwasser enthaltenen Salze auf dem Blei gebildeten Kruste von Carbonat, schwefel- und chlorwasserstoffsaurem Bleioxyd der weiteren Einwirkung des Wassers auf Blei gegenüber geübte Schutzkraft stellen dagegen Wetzlar (Schweiggers J. 1828. 324) und Harrison (on the contamination of water by the poison of lead; London 1852) in Abrede. Van Hasselt (Husemann Bd. II pg. 908) nähert sich dieser Ansicht sehr.

Da hiernach in den Angaben und Ansichten der wissenschaftlichen Autoritäten so weit auseinandergehende Differenzen bestehen, so müssen die mit grosser Gründlichkeit angestellten und in der oben citirten Schrift neuerdings von Pappenheim veröffentlichten Versuche**) als ein sehr dankenswerther Beitrag zur Lösung der wichtigen sanitätspolizeilichen Frage über den Einfluss bleierner Leitungsröhren und Standgefässe auf das darin enthaltene Trink- und Hausgebrauchswasser begrüsst werden. Ich gebe daher im Folgenden, ohne mich streng an Pappenheim's Angaben zu halten, und mit Einschaltung mehrfacher anderweitiger Notizen aus der toxikologischen Journalliteratur, ein kurzes kritisches Resumé derselben, kann jedoch nicht umhin, an dieser Stelle hervorzuheben, dass sich über die Verwendbarkeit bleierner Leitungsröhren für das Trinkwasser längst vor dem Erscheinen der P.'schen Schrift ein feststehendes Urtheil gebildet hatte. Al-

*) Man vergleiche auch Varrentrap: Artikel Blei in Liebigs Handwörterbuch.

**) Besser gesagt: „Control-Versuche" über von älteren Autoren gemachte Angaben. Es ist nicht in der Ordnung, dass P. die früheren Arbeiten durchaus nicht in allen Fällen berücksichtigt hat.

lerdings wird man nur auf experimentellem Wege darüber ins Klare kommen können, ob beim Gebrauch bleierner Wasserleitungsröhren im Interesse der öffentlichen Hygieine Vorsichtsmassregeln nothwendig, und wie dieselben zu treffen sein dürften. Alle in dieser Richtung zuziehenden Schlussfolgerungen werden sich am einfachsten und ungezwungensten ergeben, indem wir folgende drei Fragen, nehmlich:

1) wie sich Blei zu reinem (destillirtem) Luft und Kohlensäurehaltigem Wasser verhält;

2) welche Eigenthümlichkeiten des Verhaltens von Brunnenwasser zu blankem und möglichst reinem Blei sich aus den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Quell- und Brunnenwassers ergeben; und

3) welcherlei Abweichungen in der Wechselwirkung von Wasser, kohlensäurehaltiger Luft und Blei in den Eigenschaften sowohl ungebrauchter, als längere Zeit hindurch benutzter bleierner Leitungsröhren und Standgefässe begründet sein können, beantworten.

1. Hinsichtlich der über das Verhalten des reinen Wassers dem blanken Blei gegenüber anzustellenden Versuche müssen einige Bemerkungen vorausgeschickt werden. Selbstverständlich handelt es sich hierbei nicht um Blei wie es im Handel vorkommt. Denn dieses ist stets mit anderen Metallen: Eisen, Wismuth, Silber, Kupfer, Arsen, Antimon verunreinigt. Die nach Fournets Untersuchungen (Journ. f. pr. Chemie von Erdmann I. 51) in den käuflichen Mennigesorten (von Vedrin, Arlington, von der lead Company, und von deutschen Handlungen bezogen) nachgewiesene und von 0,0001 Grm. bis 0,0050 (englisch M.) Grm. in 10 Grm. schwankende Menge Silbers interessirt uns weniger, als der von Kastner und Körner (Kastner's Archiv VII. 242; Fechner's Repertorium VIIa. p. 100) sowie von Pleuard und Berthier (Erdmann's J. I p. 58 – 59) selbst im besten englischen Blei constatirte Kupfergehalt. Abgesehen nämlich davon, dass, wenn Blei und Kupfer gleichzeitig der Einwirkung des Wassers ausgesetzt werden, das Blei aus den sich erzeugenden Kupfersalzlösungen Kupfer präcipitiren und dafür selbst in Lösung gehen muss (Varrentrapp in Dingler's J. 175 p. 286), erfolgt die Corrosion des Blei's durch Wasser d. h. die Bildung kohlen-

säurehaltigen Bleioxydhydrates an der Oberfläche desselben um so rascher, je unreiner das qu. Blei ist*). Endlich kann auch die Gegenwart von 0,044% Antimon und 0,026% Eisen im Blei (neben 0,147 Cu cfr. Pappenheim a. a. O. p. 6) nicht gering angeschlagen werden, und die Resultate der Versuche modifiziren. Aus diesem Grunde muss chemisch reines Blei, wie es den chemischen Laboratorien geliefert wird, zu den fraglichen Versuchen angewendet werden. Pappenheim hat dieses Blei (neben unreinem!) zu Röhren, Spähnen, Draht, Platten, und um dem mit Luft und Kohlensäure imprägnirten Wasser eine grosse Oberfläche darzubieten, zu flachen Schalen verarbeitet, benutzt. Ferner muss es bei den in Rede stehenden Versuchen als Regel gelten, höchstens bei der mittlen Temperatur eines warmen Sommertages zu arbeiten; streng genommen ist selbst diese zu hoch, da gutes Brunnen- und Quellwasser niemals eine über 10—14° C liegende Temperatur, welche die Löslichkeitsverhältnisse der Salze überhaupt wesentlich verändert, haben darf (Lefort: Journ. de Pharmacie et de Chimie Janvier 1863). Um mit den am wenigsten complizirten Verhältnissen zu beginnen, und von da allmälig zu denjenigen, wie sie in Wirklichkeit vorhanden sind, überzugehen, wird man:

a) destillirtes
b) mit Alkali oder Säuren } versetztes
c) mit Neutralsalzen } und } destillirtes Wasser
d) organische Substanzen enthaltendes

auf Bleiröhren, Bleispähne, Bleischalen etc. einwirken lassen.

a. Unter destillirtem Wasser ist natürlich mehr oder minder Sauerstoff- und Kohlensäurehaltiges zu verstehen. Die von Pappenheim ventilirte Frage, wie von den genannten Gasen gänzlich freies, reines Wasser auf blankes Blei einwirkt, ist, abgesehen davon, dass nach der nicht ganz exakten Methode, welche Pappenheim befolgt, der Kritik stichhaltige Resultate nicht zu erlangen sein dürften, eine ganz müssige. Denn derartiges Wasser wird weder in Röhrenleitungen, noch in Standgefässen geführt, und würde, ebenso, wie Eis- oder

*) cfr. Leuchs Beschreibung der farbigen und färbenden Körper S. 24 sqq. Nürnberg 1825. (Bleiweiss!)

gipshaltiges Wasser zum Trinken und Kochen unbrauchbar sein. Wichtiger schon ist es, mit möglichst kohlensäurearmem, d. h. gekochtem und in verkorkten Gefässen erkaltetem Wasser vergleichende Experimente anzustellen. Die hierauf bezüglichen Versuche ergeben, dass dieses, zusammen mit dem darin enthaltenen Sauerstoff, das Blei zu oxydiren ausreicht. Es wird hierbei Bleioxydhydrat, welches zwar oft eine sehr dünne und die blanke Metallschicht durchblicken lassende Lage auf dem Blei darstellt, jedoch durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, oder Jodkaliumlösung als Bleiverbindung erkannt werden kann, gebildet. Nach zehntägigem Stehen fand Pappenheim zuweilen auch ein sehr feines Häutchen von Bleioxydhydrat (kohlensäurehaltig?!)*) an der Oberfläche des Wassers schwimmen, oder bemerkte gelbliche Krystalldrusen von Bleioxyd, welche, dem Saume der Wasseroberfläche entsprechend, den Wandungen des Gefässes aufsassen. Die gleichzeitige, oxydirende Einwirkung von in Spuren auftretender salpetriger Säure**), welche bei dem in unverschlossenen Gefässen bewahrten destillirten Wasser in's Gewicht fällt, (S. c. p. 28) hält Pappenheim bei den in verkorkten Flaschen vorgenommenen Versuchen für irrelevant. Derselbe theilt übrigens in diesen Experimenten über luftfreies und Luft-, resp. Kohlensäurehaltiges destillirtes Wasser, welche lediglich die von Guyton Morveau über das salzfreie Wasser gemachten Angaben (Thenard's Chemie Bd. II. p. 321) bestätigen, um so weniger etwas Neues mit, als bekanntlich eine jetzt verlassene, und nie im Grossen geübte Methode der Bleiweissgewinnung darin bestand, mit reinem (destillirtem) Wasser befruchtete Platten der atmosphärischen Luft auszusetzen und das sich an der Metalloberfläche absetzende Bleicarbonat zu sammeln (Fechner's Repertorium IV. 1 Abth. p. 195). Ausserdem sind ganz analoge Versuche mit dem nämlichen Resultat von Roux in Brest mit destillirtem Wasser und galvanisch verzinktem Eisenblech angestellt worden;

---

*) cfr. Stalmann, (Dingler's Journ. B. 180 S. 373. Calvert u. Johnson (ebenda) lassen eine in 200 Litre destillirtes und lufthaltiges Wasser gebrachte Bleiplatte von 1 □ Meter Oberfläche in 8 Wochen 110 a G verlieren.

**) Medleck bei Pappenheim a. a. O. p. 17.

auch hier gingen Spuren von Zinkverbindungen in Lösung, (Observations sur la conservation de l'eau dans les caisses en fer zingué Journ. de Pharmacie et de Chimie 1866.) Roux hat hierdurch die Angaben von Tardieu und Michel Lévy, dass in den belgischen Milchwirthschaften ungefirnisste Zinkeimer ohne Nachtheil für die Gesundheit in Gebrauch seien, schlagend widerlegt.

Wie gesagt, kommt indess die Einwirkung kohlensäurefreien destillirten Wassers auf Blei in praxi glücklicherweise gar nicht in Betracht; in derartigem, durch Bleiröhren geleitetem Wasser müssten Bleiverbindungen (Bleioxydhydrat, welches unter Einwirkung der Kohlensäure der Luft, resp. des Wassers alsbald Carbonathaltig wird), nothwendigerweise suspendirt oder gelöst sein. Aber auch kohlensäurehaltiges Wasser corrodirt blankes Blei und zwar um so intensiver, je mehr gleichzeitig der Einfluss der atmosphär. Luft mit zur Geltung kommt. Das Blei bedeckt sich jedoch hierbei mit einer mehr oder weniger dicken und dichten Deckschichte von basisch kohlensaurem Bleioxyd, welche an sich in Wasser unlöslich, das unterliegende Metall in vielen — leider nicht allen — Fällen vor der weiteren Einwirkung des Wassers bewahren wird. Dass diese Deckschichten an sich durchaus nicht die Garantien für die Unschädlichkeit bleierner Utensilien für das Hausgebrauchswasser bieten, welche ihnen die Bautechniker so gern beilegen, erhellt auf den ersten Blick, wenn man folgende Punkte näher in's Auge fasst:

1) dass diese Schichten, wenn sie nicht hinreichend dick sind, bei die Röhren oder Gefässe betreffenden Erschütterungen Risse bekommen und abspringen können, so dass wieder metallisches Blei mit Wasser in Contakt kommt;

2) dass auch darüberströmendes Wasser davon mit fortreissen kann;

3) dass sowohl in Folge regelmässiger Durchfeuchtung, als

4) bei plötzlichen Temperaturschwankungen, oder

5) wenn fremde Körper mit dem Wasser in die Röhren gelangen, dasselbe geschehen kann;

6) dass, nach Pappenheim, neu zugefügtes Wasser aus Bleischalen mit dünner Deckschicht (nach mehrtägigem Stehen) Blei in Lösung nimmt;

7) dass ein Gehalt des Wassers an freier Kohlensäure oder in grösserer Menge vorhandenen Bicarbonaten die entstandene Schicht von basisch kohlensaurem Bleioxyd in neutrales verwandeln kann, welches zu $^{1}/_{50,551}$ in Wasser löslich ist;*)

8) dass Schwefelwasserstoff diese Schichten in Schwefelblei, welches gern abspringt, verwandelt, und auf diesem Wege die Metalloberfläche in geringerer oder grösserer Ausdehnung freigelegt werden kann;

9) dass auch andere, vielleicht aus minimalen Mengen im Wasser faulender organischer Substanz entstandene Säuren die Kohlensäure aus der Deckschichte austreiben und in Wasser leicht oder schwerlösliche Verbindungen mit dem Blei eingehen könne; und

10) dass auch gewisse, in das Wasser gelangte Salze z. B. Alaun, Chlorammonium und salpetersaures Ammoniak, auf die bezeichneten Inkrustationen influenziren, Zersetzungen derselben und Ueberführung von Blei in das Wasser (in löslichem Zustande) bedingen können.

Wir werden auf die hier berührten wichtigen, die sogenannten Deckschichten anbetreffenden Punkte später nochmals zurückzukommen Gelegenheit finden; doch verdient hier schliesslich noch bemerkt zu werden, dass, wenn Eisen oder Zink neben Blei dem Einfluss des Wassers ausgesetzt sind, beide Metalle oxydirt werden, dass jedoch, namentlich in verschlossenen Gefässen, das Eisen aus dem gebildeten löslichen Bleioxydhydrat beständig metallisches Blei präcipitirt (Gegen Wetzlar a. a. O.); in diesem Falle wird das Wasser durch Schwefelwasserstoff nicht verändert, obwohl die Bleioberfläche in der That von Wasser angegriffen wurde.

b. Ueber das mit freiem Alkali oder Säuren versetzte destillirte Wasser ist wenig zu sagen. Die Gegenwart kaustischen Kalis, Natron's, Baryt's und Kalk's (— 10% Ammoniakflüssigkeit macht noch Pappenheim p. 22 allein eine Aus-

---

*) Auch das Bleioxyd und Bleioxydhydrat, sind, wie schon Scheele entdeckte und Thenard (Chemie II) u. Gautier de Claubry bestätigten (Ann. de Chim. et de Ph. XXXIII. 443), in Wasser nicht absolut unlöslich. —

nahme, indem sie auf blankes Blei bei Kohlensäureabschluss weniger, als reines destillirtes Wasser corrodirend wirken soll —), begünstigt die Oxydation des Blei's und geht das gebildete Oxydhydrat, während die Metalloberfläche freibleibt, in Lösung. Letzterer Umstand, welcher beständigen Contakt des Blei's mit dem Wasser gestattet, begünstigt die Erzeugung in grösseren Mengen. Pappenheim hat nicht ermittelt, bei welchem grösseren oder kleineren Gehalt an Alkali diese schnellere Oxydation reinen metallischen Bleis eintritt. Auch hat er darauf aufmerksam zu machen vergessen, dass diese Bleioxydhydratlösung in Alkali, bei langem Stehen an der Luft selbst in mehr weniger gut verschlossenen Gefässen Kohlensäure anziehen und sich durch Absatz entstandenen Blei-Carbonats trüben muss. Diese Verhältnisse hat bereits Houton-Labillardière (Ann. de Chimie et de Physique VII. p. 218) vor langen Jahren beschrieben; der Zutritt der Luft und die Absorption von Kohlensäure aus derselben seitens des Wassers wird hiernach auch diese aus Vorhandensein freien Alkali's im Brunnenwasser sich ergebenden Gefahren wesentlich vermindern. Wie die genannten Hydrate der Alkalien und alkalischen Erden verhalten sich diejenigen Säuren, welche, ohne Sauerstoff an das Blei abzugeben mit diesem lösliche Salze bilden, ($\bar{A}$) wenn sie in durch Bleiröhren geleitetes Brunnen etc.-Wasser gelangen. Anders dagegen wirken die Mineralsäuren, welche mit Bleioxyd in Wasser unlösliche Verbindungen eingehen: Schwefelsäure, Chlor- und Jodwasserstoffsäure. Hier erfolgt die Oxydation des Blei's ebenfalls, eine unverkennbare Deposition von Bleisalz auf dem Boden des Versuchsgefässes oder auf der Metalloberfläche des Blei's findet jedoch nicht statt. Dennoch überzieht sich letzteres mit einer dünnen Lage schwefelsauren Chlor- oder Jodblei's. Ebenso verhält sich die Kohlensäure, wenn nur die im Wasser gebundene in verkorktem Gefässe auf Blei wirkt. Während Pappenheim über die oben bezeichneten Säuren, deren Einfluss auf metallisches Blei in Wasser schon von älteren Chemikern vielfach studirt wurde, genaue d. h. in Zahlen ausdrückbare Angaben schuldig bleibt und stets von „ein wenig" oder „etwas" Schwefelsäure etc. spricht, hat er für die Kohlensäure festgestellt (p. 25) dass, damit weder Blei in Lösung

gehen, noch Carbonatabsatz am Boden des Gefässes erfolgen könne, dass mit dem genannten Metalle in Contakt gebrachte Wasser mindestens 72 CC. Kohlensäure (ausreichend, alles durch den im Wasser enthaltenen Sauerstoff in Oxyd übergeführte Blei in Carbonat zu verwandeln) pro Litre enthalten müsse. Dies gilt natürlich nur für verkorkte Gefässe, während sich bei offen stehenden die früher geschilderten Deckschichten von basisch kohlensaurem Bleioxyd + Oxydhydrat bilden müssen.

c. Hinsichtlich des salzhaltigen destillirten Wassers ist zu bemerken, dass sich saure Salze den qu. Säuren entsprechend verhalten. Unter diesen sauren Salzen ist, aus nahe liegenden Gründen das Natron-Bicarbonat von der grössten Bedeutung und ergeben Pappenheim's Versuche, dass Wasser pro Liter mindestens 120 Milligr. enthalten müsse, damit keine Deposition ausserhalb des Blei's erfolgen und kein Bleioxydhydrat in Lösung gehen kann (a. a. O. 45). Einfach kohlensaures Kali, Natron, Kalk in kohlensäurehaltigem Brunnenwasser wirkt ebenso und zeigen dann auch weder indifferente organische Substanzen, noch Chlorammon oder salpetersaurer Ammoniak, falls sie nur in kleinen (?) Mengen gleichzeitig zugegen sind, ihren später zu erörternden nachtheiligen und Lösungbefördernden Einfluss auf die Bleicarbonat-Deckschicht nicht. Der Einfluss neutraler Salze auf das Blei kommt immer erst nachdem Säure oder saure Salze ihre Wirksamkeit geübt haben, zur Geltung, und richtet sich die Intensität der letzteren stets zugleich nach der Absorptionsfähigkeit der in Rede stehenden Salzlösungen für den Sauerstoff und die Kohlensäure der Luft. Im vorligenden Falle kann uns nur die Wirkung verdünnter Neutralsalzlösungen ($^1/_{2000}$! — $^1/_{100000}$) interessiren.

Die einzelnen Salze variiren hiernach wesentlich, wie sich aus Folgendem ergiebt:

1) Verdünnte Solutionen von $^1/_{2000}$ der neutralen schwefel- kohlen- und chlorwasserstoffsauren Salze bewirken auf der Metalloberfläche haftende Deckschichtbildung, welche mehr oder weniger die weitere Einwirkung des Brunnenwassers auf das Blei verhindern kann; demzufolge verhalten sich die hierhergehörigen Salze (wie Gips, schwefelsaures Kali, schwefel-

saure Magnesia, salpetersaures Kali, salpetersaurer Kalk und Chlornatrium (292 Milligr. pro Litre) wie salzfreies Wasser*), bei zum Theil weniger massenhafter Ansammlung von Bleiverbindung.

2) Andere, wie Chlormagnesium und Chlorcalcium, geben geringe Ansammlung, ohne Blei in Lösung gehen zu lassen;

3) Andere endlich lassen viel Blei' in Lösung gehen, welches die atmosphärische Kohlensäure aus seinen (gelösten) Verbindungen wieder ausfällt. Diese Salze: Chlorammonium, salpetersaures Ammoniak und essigsaures Alkali, sind sonach die gefahrbringendsten Bestandtheile. Auch die durch unlösliche Bleisalze gebildeten Deckschichten z. B. das Chlorblei (Chlornatrium), widerstehen dem Einflusse frischzutretenden kohlensäurereichen Wassers nicht immer auf längere Zeit.

Enthält das Wasser eine Mischung mehrerer Neutralsalze so gilt Folgendes:

α) Zwei oder mehrere Salze, welche einzeln Blei leicht in Lösung gehen lassen z. B. Chlorammonium + essigsaur. Alkali, müssen sich zusammen ebenso verhalten;

β) zwei oder mehrere Salze, welche einzeln schwer- oder unlösliche Verbindungen auf dem Blei entstehen lassen, müssen eine Deckschicht bilden, bestehend aus dem Salze derjenigen Säure, zu welcher Bleioxyd die grösste Affinität hat; (Chlornatrium + schwefelsauren Natron muss Bleisulfat erzeugen);

γ) Enthalten die betreffenden Lösungen Salze aus den beiden Kategorien α und β, so muss die Wirkung derjenigen auftreten, welche das am schwersten lösliche Bleisalz giebt;

δ) Sind die so entstandenen Bleisalze in der restirenden Salzlösung löslich, so muss das Wasser bleihaltig werden;

ε) Hierbei ist stets vorausgesetzt, dass die Mengen der einzelnen Salze zur Wirksamkeit ausreichen; ist dies nicht der Fall, so wird die Wirkung des in zu geringer Quantität vorhandenen Salzes gar nicht, oder nur theilweise eintreten;

*) Deckschichten ohne Deposition ausserhalb des Blei's (wie in den entsprechenden concentrirten Lösungen) wurden in verdünnten Lösungen von Alaun, phosphorsaurem und kohlensaurem Natron und Chlornatrium, Deckschichten mit Deposition in schwefelsaurem Ammoniak erzeugt.

ξ) Wird die resultirende und im Wassere nthaltene Bleisalzlösung durch die Kohlensäure der Luft vollständig zersetzt, so fällt das Bleicarbonat zu Boden und die Flüssigkeit, welche über dem Niederschlage steht, wird bleifrei.

η) Das Vorhandensein gelösten Blei's in der Versuchsflüssigkeit beweist zwar unzweifelhaft, dass Blei gelöst worden, aber das Nichtvorhandensein desselben beweist keineswegs, dass kein Blei in Lösung gegangen ist; in diesem Fall geben Depositionen, wenngleich die darüber stehende Flüssigkeit auf Schwefelwasserstoff, Jodkalium und Bichromat nicht reagirt, Aufschluss darüber, ob sich während des Versuches gelöstes Bleisalz im Wasser befunden hat, oder nicht. —

d) Organische, dem destillirten Wasser zugesetzte, indifferente Substanzen, können in gewiss äusserst seltenen Fällen, wenn sie gut löslich und leichter oxydabel sind, als das Blei, indem sie eine dicht anschliessende Lage über letzterem bilden, insofern günstig wirken, als sie dem O und die CO_2 der Luft abhalten und dem Blei den zu seiner Oxydation erforderlichen Sauerstoff entziehen, resp. entstandenes Bleioxydhydrat reduziren können. Diese ganze Deduktion Pappenheim's (p. 38) schwebt in der Luft, weil sie die bei der Oxydation von Salicin, Harnstoff, Alkohol, Faeces, womit P. experimente, resultirenden Körper und Säuren, wie Essigsäure, kohlensaures, salpetersaures, phosphorsaures, chlorwasserstoffsaures Ammoniak, Schwefelwasserstoff u. s. w., welche das Blei corrodiren, zu wenig berücksichtigt.

Vom rein theoretischen Standpunkte liessen sich noch mehrere Einwände hiergegen machen; eine ganze Anzahl indifferenter organischer Stoffe, z. B. Zucker, mit welchem Pappenheim gleichfalls experimentirt hat, gehen nämlich mit Bleioxyd Verbindungen ein, welche zwar in Wasser unlöslich sind, jedoch Sedimente bilden oder in Wasser suspendirt erhalten werden könnten. Da jedoch weder Stärkemehl, noch Zucker- oder Gummiarten Bestandtheile des Hausgebrauchswassers bilden, so ist Pappenheims Bemerkung, dass die von diesen Körpern mit Blei eingegangenen Verbindungen durch die Kohlensäure der Luft in Carbonat verwandelt, folglich unschädlich gemacht werden müssten, (NB. wenn Kohlensäure genug vorhanden ist), in der That überflüssig. Mögen immer-

hin unzersetzte, indifferente organische Substanzen die Wirkung des Brunnenwasser's auf Blei nicht alteriren, so bleibt doch die Thatsache, auf welche im Folgenden mehrfach zurückzukommen sein wird, dass die organischen Substanzen, ihrer Zersetzungsprodukte durch die Fäulniss halber, als die schädlichsten Bestandtheile eines durch Bleiröhren geleiteten, oder in bleiernen Standgefässen aufbewahrten Hausgebrauchswassers anzusprechen sein dürften, bestehen.

2) Ueber die Eigenthümlichkeiten, welche sich aus dem Verhalten des Brunnenwassers dem Blei gegenüber in sanitätspolizeilicher Hinsicht ergeben, werden wir uns am einfachsten klar werden, indem wir uns die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines guten Brunnenwassers vergegenwärtigen. Was zuvörderst

a. die physikalischen Charaktere des Trinkwassers anlangt, so muss dasselbe klar, farb- und geruchlos, lufthaltig von frischem und reinem Geschmack sein und eine beständige Temperatur besitzen. Die Klarheit allein bietet, da auch destillirtes, Eis- und gipshaltiges Brunnenwasser farblos und durchsichtig, aber dennoch als Trinkwasser unbrauchbar sind, für die Güte eines Wassers keine Garantie. Bekanntlich ist Wasser, welches aus Felsen hervorsprudelt, meistentheils klar Flusswasser dagegen trübt sich, so wie es anschwillt, und richtet sich bei ihm der Gehalt an erdigen Beimischungen nach dem Wasserstande, (d. h. wächst nach reichlichem Regen an). So führt unter diesen Umständen Nilwasser nach Leport a. a. O. bis gegen 8 Grm. Erdbestandtheile im Litre, die Seine 0,007—0,118 Grm.

Die organischen Substanzen, welche während der heissen Jahreszeit (im Sommer) besonders reichlich vorkommen, lassen bei einer über 20° C liegenden Temp. leicht Fäulniss eintreten, ein Umstand, dessen schädliche Folgen durch Sand-, Kies- und Wollfilter nicht ausgeglichen werden; nur kohlensäureärmer, folglich, wie wir gleich sehen werden, schlechter wird solches filtrirtes Wasser.

Eine ganz besonders wichtige Gesundheitsbedingung jedes Trinkwassers ist seine Temperatur, welche nicht über 8—12° R, 10—14° C liegen darf und, wie gesagt, constant sein muss. Quellwasser erfüllt dieses Erforderniss und wird

oft mit grossen Kosten in die Städte geleitet. Leider besitzen wir ein Mittel, beträchtliche Mengen Trink- und Hausgebrauchswassers, wie solche für den Bedarf einer Stadt erforderlich sind, künstlich kühl zu erhalten, nicht, und kann nur durch zweckmässige Einrichtung von atmosphärischen Einflüssen möglichst abgeschlossener Wasserleitungen von gehöriger Tiefe zur Erreichung dieses Zweckes sehr viel beigetragen werden. Einen Beleg hierzu liefert die aqua felice zu Rom, deren Temperatur stets gleich bleibt, wiewohl ihre circa 20 Kilometer lange Fortleitung durch einen über dem Boden befindlichen Viadukt statt hat. Noch wichtiger, besonders hinsichtlich des Thema's unseres Vortrages, ist

c) der Luftgehalt der Hausgebrauchswässer. Diese enthalten, aus der Luft stammend, eine variable Menge Sauerstoff und Stickstoff und, aus dem Boden herrührend, Kohlensäure, welche dem Wasser den angenehmen Geschmack ertheilt. Auf ihre Bedeutung für die Bleifreihaltung durch Bleiröhren geleiteten Wassers kommen wir, nachdem bereits im allgemeinen Theile das Wesentlichste hierüber entwickelt worden ist, in der Folge zurück. Dass die Kohlensäure in der That dem Boden entstammt, geht aus Lévy's Beobachtung hervor, wonach die Luft aus einem, ein Jahr lang nicht gedüngten Boden 22—23 Mal so viel Kohlensäure, als die Atmosphäre, ein seit 8 Tagen gedüngter dagegen 245 Mal so viel Kohlensäure enthält. Hiermit soll nicht behauptet werden, dass das Wasser nicht auch aus der Luft Kohlensäure aufnehme. Quellwasser ist reicher an Kohlensäure (in 1000 = 20—25 CC.), als Flusswasser; letzteres enthält dagegen mehr Sauer- und Stickstoff, eine Thatsache, deren Ursache sofort klar gemacht werden wird. Wie in allen das Trinkwasser betreffenden Fragen nicht nur die Bodenbeschaffenheit, sondern auch die atmosphärischen Verhältnisse als sehr wichtige Faktoren in Rechnung zu ziehen sind, ergiebt sich aus der Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes der Wasser vom atmosphärischen Druck. Um für die Erhaltung der Funktionen des Organismus geschickt zu sein, muss das Wasser eine bestimmte Menge Kohlensäure führen (und O); erreicht der Kohlensäuregehalt desselben das erforderliche Minimum nicht, so können auch Thiere in dem betreffenden Wasser

nicht fortleben. Sinkt mit dem abnehmenden atmosphärischen Druck, wie dies von Boussingault im Strome Basa auf den Cordilleren (3600 Meter über dem Meeresspiegel) beobachtet wurde, der Luftgehalt des Wassers zu bedeutend herab, so können z. B. Fische ihr Leben in denselben nicht mehr fristen, und erkranken auch die davon trinkenden Menschen (z. B. am Kropf). Das sicherste Mittel also, vorausgesetzt, dass die atmosphärischen Verhältnisse günstig sind, Wasser mit Luft zu versehen, ist die Cirkulation desselben an freier Luft oder die beständige Erneuerung der Oberfläche desselben durch Fall und Abfluss. Hierdurch kann man luftleer gemachtes (gekochtes) Wasser, nach Lefort binnen 6 Stunden auf 5/6 seines früheren Gasgehaltes zurückführen und die Natur schlägt bekanntlich denselben Weg ein. Hierbei findet die oben bereits angedeutete, beständig alternirende Deplacirung von Kohlensäure durch Sauerstoff und Stickstoff (und umgekehrt) statt. Bleibt Quellwasser ruhig an der atmosphärischen Luft stehen, so verliert es gebundene Kohlensäure, welche durch aufgenommenen Stickstoff und Sauerstoff ersetzt wird; wird dagegen die Oberfläche des Wassers durch Fall und Abfluss erneuert und vergrössert, so nimmt das Wasser, während Stickstoff und Sauerstoff eliminirt werden, Kohlensäure in grosser Menge auf. Die grosse Bedeutung der letzteren, von dem in ihr begründeten Wohlgeschmack des Trinkwassers abgesehen, erhellt sofort, wenn wir

c) auf die chemischen Bestandtheile, respect. den Salzgehalt desselben einen Blick werfen und das im allgemeinen Theile erörterte Verhalten dieser Salze zum Blei uns, mit Rücksichtnahme auf unsern Gegenstand, nochmals kurz rekapituliren. Die salzigen Bestandtheile des Wassers spielen beim Stoffwechsel im thierischen Organismus eine sehr hervorragende Rolle; sie sollen nicht über 3 Decigrm. im Liter betragen; Wasser mit 5 Decigrm. Gehalt ist zum Trinken untauglich. Was die Natur dieser Salze anlangt, so kamen wir zu dem Resultate, dass ein Vorwalten der Carbonate und Bicarbonate in kohlensäurehaltigem Wasser die erwünschten Bestandtheile seien, indem sie eine hinreichend dicke Deckschicht bilden, um die Gegenwart kleiner Mengen der am leichtesten Blei in Lösung gehen lassenden Salze: Chloram-

mon, salpetersaures Ammoniak und Kali, der schwefelsauren Akali- und alkalischen Erdmetallsalze, des phosphorsauren Natrons, des Chlorkalciums und Chlormagnesiums, wenn sie nicht in so erheblichen Mengen, das vom Gebrauche des qu. Wassers zum Trinken und Kochen wohl schwerlich die Rede sein dürfte, auftreten, unschädlich zu machen. Selbst wenn das Wasser Spuren von Chlor- oder neutralem kohlensaurem Blei gelöst hätte, würde der Reichthum an Kohlensäure und Bicarbonat durch Ausfällung des Bleioxydes als Carbonat das Wasser bleifrei machen. Ein reichlicher Kohlensäure- und Bicarbonatgehalt des Wassers ist sonach Grundbedingung für die Anwendbarkeit des Blei's als Material für Leitungsröhren. Nächstdem scheint phosphorsaures Salz eine wenig angreifbare Deckschicht zu bilden, während die durch Chlornatrium erzeugte keineswegs Garantien bietet und wir in einem Falle sehr kochsalzreiches Wasser aus Bleiröhren so viel Blei lösen sahen, dass Vergiftung dadurch hervorgerufen wurde.

Eine Reihe von in das Wasser gelangenden Substanzen endlich ist allein nie im Stande die wohlthätige Wirkung der Bicarbonate in durch Blei geleiteten Wasser zu compensiren und aufzuheben; dies sind die mit Hilfe des Wassers und der von diesem aufgesogenen Luft faulenden organischen Substanzen. Sie können nehmlich nicht allein zur Entstehung freier Säuren wie Essig-, Metaceton, Buttersäure führen, sondern auch die Amoniakbildung begünstigen, dessen Gegenwart zu 0,0001 im Trinkwasser nach einer neuesten Mittheilung Stalmanns (Journ de Chimie méd. 1868 Janvier p. 45) welche Pappenheim's Angaben anscheinend widerspricht, die corrodirende und (Blei) lösende Wirkung des Wassers auf Bleiröhren und Standgefässe enorm steigert, während grössere Mengen Ammoniak's weniger (?) schaden sollen. Ferner ist es bekanntlich ein häufiges Vorkommen, dass sich aus faulenden organischen *) Körpern, namentlich thierischen Ursprung's, Schwefelwasserstoff entwickelt, welcher die Bleicarbonatdeckschicht in Schwefelblei verwandelt. Dieses blättert leicht ab und so

*) Brauchbares Trinkwasser soll, nach Boussingault, nie mehr als unwägbare Spuren organ. Substanz, nie über 1 Centigrm. (im Litre) Nitrate und über 10—15 hundertel freies Ammoniak enthalten.

kann die metallische Oberfläche der Röhren in grösserer oder geringerer Ausdehnung freigelegt und der corrodirenden Wirkung des Wassers preisgegeben werden. Da das Wasser in der heissen Jahreszeit, wo der Gehalt desselben an organischen Substanzen am ehesten zunimmt, die wenigsten Gase, also auch die wenigste Kohlensäure absorbirt, so muss die von Seiten dieser Materien drohende Gefahr um so erheblicher erscheinen. Endlich können in das durch Bleiröhren fortgeleitete Hausgebrauchswasser gelangende organische Körper auch auf mechanischem Wege schaden. Sind sie nämlich, wie Baumäste, Wurzelstücke, Theile von Thierkörpern etc. von grösserem Umfange, so können sie, indem sie im Strome durch die Röhren fortgerissen werden, die Deckschicht lädiren und die Metalle oberflächlich blosslegen.

3. Indem wir endlich die Eigenthümlichkeiten bleierner Wasserutensilien in ihrem Verhältnisse zum Wasser näher ins Auge fassen, können wir über mehrere hierauf bezügliche und bereits früher erörterte Punkte etwas schneller hinweggehen. Jedoch werden wir, um zu der praecisen Beantwortung der Frage, wie sich die bezeichneten bleiernen Utensilien in ihrer Wirkung auf das in denselben aufbewahrte oder fortgeleitete Wasser verhalten, zu gelangen, uns nach dem Vorgange Pappenheim's (a. a. O. 85) vergegenwärtigen:

1) dass die Intensität der möglicherweise statthabenden Einwirkung der Bleiutensilien auf das Wasser der Grösse der Fläche, welche sie einerseits dem Wasser darbieten, und welche anderseits das Wasser der atmosphärischen Luft zukehrt, proportional sein muss;

2) dass zu Bleiröhren niemals chemisch reines, sondern, wie früher bereits erwähnt wurde: Antimon, Eisen, Kupfer, Zink, Silber, Nickel, selbst Arsen enthaltendes Blei verarbeitet wird; dass ferner diese Verunreinigungen nicht immer gleichmässig über die ganze Bleimasse verbreitet, sondern stellenweise angehäuft sind. Auf diese Stelle werden, wenn die qu. Metalle leichter oxydabel, als Blei sind, besonders die chlorwasserstoff- und schwefelsauren Alkalisalze einwirken (— neben der im Wasser vorhandenen Kohlensäure) und die Folge davon wird sein, dass

α) wie früher vo'm Kupfer (Varrentrap) nachgewiesen

wurde, das Blei aus den gebildeten löslichen Kupfer, Silber- u. s. w. Salzen das fremde Metall ausfällt und selbst in Lösung geht, und

β) dass an den Stellen, wo das verunreinigende Metall angehäuft war, Lücken entstehen und die Oberfläche des dar unter liegenden Blei's nackt gelegt wird.

3) Es muss auf die in Bleiröhren meist nach innen prominirenden Löthestellen aufmerksam gemacht werden; sie bestehen aus Zinn + Blei, sind jedoch da sich Wasser zu ihnen genau so, wie zum unlegirten Blei verhält, nach Pappenheim's (p. 92) Versuchen ohne Bedeutung. Dagegen kommen noch folgende beide Punkte in Betracht:

4) Das Wasser kann, ehe es in die Bleiröhren gelangt, mit anderen Metallen, z. B. Messing, in Contakt gekommen sein, also Zink und Kupfergehalt in die Bleiröhren mitbringen; hiernach wird der unter 2 geschilderte Vorgang statthaben; oder es kann das Wasser, aus irgend welchem Grunde bereits bleihaltig, mit Eisen oder Zink in Berührung gerathen; in diesem Falle wird das Blei präzipitirt, während, was in den sehr verdünnten Lösungen, um welche es sich hier handelt äusserst langsam geschieht, Eisen, was nicht leicht schadet, oder Zink, was zu Vergiftungen führt, in Lösung gehen.

5) Die neuen Bleiutensilien sind nie blank, sondern mit einer noch so dünnen Schicht kohlensäurehaltigen Bleioxydhydrats, welches vom Wasser gelöst wird und so in dem Letztern als gesundheitsschädlicher Bestandtheil aufgenommen sein kann, bedeckt. Auch ein blosses Durchdrungenwerden dieser dünnen Schicht in der Art, dass das Trinkwasser auf die metallische Oberfläche des Blei's influenziren kann, dürfte unter Umständen (in kohlensäurearmen Wässern) zu Infektion des Wassers führen.

6) Die bleiernen Röhren sind vom Pressen sehr häufig mit einer sehr dünnen Fettschicht überzogen, welche zwar die unmittelbare Einwirkung des Wassers auf das Metall beeinträchtigen aber auch zur Bildung fettsauren und in Wasser nicht ganz unlöslichen Bleioxydes Veranlassung werden kann.

7) Wie in jedem anderen Gefässe, werden auch aus dem in Bleiröhren geführten Wasser Ausscheidungen gelöster oder suspendirter Bestandtheile erfolgen, und finden sich dgl. Uten-

silien in der That mit Ueberzügen von kohlensaurem Kalk, Gips, Eisenoxydhydrat bedeckt. Der sich in Bicarbonat verwandelnde kohlensaure Kalk wird für die durch Kohlensäure und Sauerstoff des Wassers gebildete Deckschicht als Schutzmittel dienen, während Gips dazu führen kann, dass Blei, wie auch Pappenheim beobachtet hat, in Lösung geht Aendert sich die Zusammensetzung des Wassers, so wird es zu Lösung kommen können, abgesehen davon, dass diese Schichten auch häufig abspringen und das Blei nackt liegen lassen.

8) Namentlich werden in die Röhren gerathende fremde Körper, indem sie sich hin und herschieben, zur Abstossung solcher Deckschichten beitragen: bleierne Wasserständer dürfen also nicht gescheuert werden*); dasselbe kann bei die Röhren treffenden Erschütterungen oder ungleichmässige Erhitzung derselben geschehen.

9) In offenen Gefässen können sich Vegetationen etabliren, dort absterben und bei ihrer Fäulniss zur Bildung freier Säure oder Ammoniaks führen, oder die Entwicklung von Schwefelwasserstoff verursachen.

10) Die Bleigefässe und Röhren müssen aus dem Grunde eine verschiedenartige Einwirkung seitens des in ihnen enthaltenen Wassers erleiden, weil die Zusammensetzung dieses letzteren durchaus nicht immer dieselbe bleibt. Namentlich ist hier die Möglichkeit, dass sich dem Hausgebrauchswasser periodisch das an Stickstoff und Sauerstoff reiche, aber kohlensäurearme Regenwasser beimischen könne, hervorzuheben.

Durch das im allgemeinen Theile Angegebene glaube ich die hohe Bedeutung der Kohlensäure, Carbonate und Bicarbonate für die Bildung und Intakterhaltung einer Deckschicht auf dem Wasser ausgesetztem Blei kleinen Mengen im Wasser enthaltener salpeter- und salpetrigsaurer Alkali-, in erster Linie Ammoniaksalze, Chlorammonium, Chlormagnesium, schwefelsaurer Salze, besonders schwefelsauren Thonerde-Kali's, Chlornatriums und phosphorsaurer Salze, ja selbst organischer Substanzen genüber nachgewiesen zu haben. Wird also das qu. Wasser kohlensäureärmer, so wird seine corrodirende

*) Ebenso dürfen Pumpröhren, in welchen sich der Kolben bewegt, aus diesem Grunde nicht aus Blei angefertigt werden.

Einwirkung auf das Blei derjenigen des destillirten Wassers immer ähnlicher. Alle Umstände also, welche, wie ein langes Offenstehen, offenes Rieseln, Verdünnung des in Bleiröhren geführten Hausgebrauchswassers durch Regen-, oder sonst kohlensäurearmes Wasser, Entziehung der freien Kohlensäure des Wassers durch in letzterem gelöste Basen, Ausfällung, resp. Austreibung derselben durch andere Gase, stärkere Säuren, und Metallsalze, Eindringen saurer Flüssigkeit in das Wasser von Aussen her, Erschöpfung, der Erdschichten an Kohlensäure, aus welchen das Wasser beim Durchsickern letztere gezogen hat, und endlich Filtration des Wassers letzteres kohlensäureärmer machen können, sind bei Anlegung bleierner Wasserleitungen hinsichtlich einer möglichen Corrosion des Metalles durch das Wasser und Gelöstwerdens von Bleisalzen in diesem gewissensaft zu berücksichtigen Sie sind für um so gefahrbringender zu erachten wenn, Hand in Hand gehend mit der Kohlensäure-Abnahme, die Menge der in das qu. Wasser gelangenden salpetersauren oder salpetrigsauren Salze (Regenwasser) oder der Sulfate, Chlorüre und organischen Substanzen wächst. In diesen Fällen muss nämlich Bleisalz gelöst oder im Wasser suspendirt erhalten werden.

11) Es ist zu bedenken, dass beim Repariren von Bleiröhren mehr oder weniger blankes, d. i. nicht mit Deckschichten versehenes Blei neben Oxydirtem dem Einflusse des Wassers ausgesetzt wird, dass also unter Umständen Blei in Lösung gehen kann.

12) Endlich muss daran erinnert werden, dass nicht allein die Qualität, sondern auch die Quantität des in Bleiröhren geführten Wassers Schwankungen unterworfen ist, indem der Wasserstand in den Utensilien bald höher, bald niedriger ist; dass also das Wasser bald mit sehr starken, bald mit schwachen Deckschichten in Berührung kommen und das Blei der Einwirkung sowohl des Wasssers, als der Luft eine variabel grosse Oberfläche bieten wird. Letzterer Umstand ist ebenfalls recht wohl im Stande, Schwankungen in dem Kohlensäuregehalte und, davon abhängig, in den im Wasser gelösten oder unlöslich ausgeschiedenen Salzmengen hervorzurufen. Dass von letzterem Umstande wieder ein Angegriffenwerden und Blosslegung der metallischen Oberfläche des Blei's

abhängig sein kann, bedarf nach dem über die Deckschichten und ihr Verhalten zu Ammoniak, salpetersauren, chlorwasserstoffsauren etc. Salzen und Sulfaten Angegebenen keiner weiteren Auseinandersetzungen. —

Hat sich aus dem bisher Vorgetragenen, wie ich zu zu hoffen wage, klar ergeben, dass bei der Wirkung des Wassers auf bleierne Utensilien drei wichtige Faktoren, nämlich

1) die aus der Luft und dem Boden unter günstigen atmosphärischen Druck von Wasser aufgesogenen Gase, Kohlensäure und Sauerstoff,

2) die im Wasser gelösten neutralen und sauren Salze, und zwar ganz besonders wieder die kohlensauren und doppeltkohlensauren Salze in erster, chlorwasserstoff-, schwefel-, salpeter- und phosphorsauren Salze in zweiter Linie, neben etwa in das Wasser gelangten organischen Substanzen; und schliesslich

3) die Beschaffenheit (physikalischen und chemischen Eigenschaften) der in Gebrauch gezogenen bleiernen Utensilien (Röhren, Standgefässe etc., sowie der sich gleichbleibende oder variable Wasserstand in denselben in Rechnung zu ziehen sind; hat sich ferner die beruhigende Ueberzeugung geltend gemacht, dass gutes und brauchbares Trinkwasser in

a) seinem reichen Kohlensäure- und Bicarbonat-Gehalte,

b) seinem geringen Reichthum an Chlorüren und Sulfaten,

c) dem Nichtvorhandensein organischer Substanzen, sowie (davon abhängig) dem Fehlen freien Ammoniaks, Chlorammon's und salpetersauren Ammoniaks, ferner des Schwefelwasserstoffs; und in

d) dem Gleichbleiben seiner chemischen Zusammensetzung, sowohl als

e) seiner Menge überhaupt, welche weder von zufliessendem Regen-, noch von Beimischung bereits zu technischen oder Wirthschaftszwecken verbrauchten Wassers abhängig sein darf, selbst die Präservativmittel gegen eine etwaige Auflösung oder Suspendirung von giftigen Bleiverbindungen enthält; so kann doch andererseits nicht in Abrede gestellt werden, „dass Brunnen-, Trink- oder Hausgebrauchswasser, welches diesen Anforderungen nicht entspricht, d. h. sauer-

„stoffreich, oder kohlensäurearm, und in der chemischen Zu-
„sammensetzung sowohl, als in seiner, von zutretendem Re-
„gen- und anderem Wasser abhängigen Menge schwankend
„ist, freie Säure oder freies Ammoniak, grosse Mengen Gips,
„Salpeter, salpetersaures Ammoniak, schwefelsaure Thonerde,
„schwefelsaures Kali, Chlorammonium, Chlornatrium, oder
„Chlormagnesium enthält, oder durch organische Substanzen
„erheblich verunreinigt ist."

die Schutzkraft der mit Hilfe des Sauerstoffs und der Kohlensäure der Luft auf der metallischen Oberfläche der Bleiutensilien (resp. Röhren) zu Stande gekommenen Deckschicht vernichten, Bleisalze in Lösung nehmen und zu Vergiftung der dieses Wasser geniessenden Personen führen muss. —

Da, wie wir gesehen haben, Intoxikationen auf diesem Wege thatsächlich vorgekommen sind, so hat man sich bemüht. Vorsichtsmassregeln gegen die Corrosion der Bleiröhren durch in denselben fortgeleitetes, schlecht beschaffenes Hausgebrauchswasser zu ersinnen, welche sämmtlich darauf abzielen, entweder

a) dem Wasser gelöste oder suspendirte Bleiverbindungen zu entziehen, oder

b) das Blei mit einer Deckschicht, welche chemisch indifferent und in Wasser unlöslich die Einwirkung des Wassers auf die metallische Oberfläche der Bleiutensilien unmöglich macht, zu bekleiden.

In letzterer Hinsicht hat Chatterton vorgeschlagen, die Bleiröhren inwendig mit Kautschouk auszukleiden; doch bricht dieser bekanntlich früher oder später und das Blei muss wieder nackt liegen; ebenso hat sich die Einlage eiserner Stäbe welche aus den gelösten Bleisalzen des Wassers metallisches Blei präzipitiren, folglich das Wasser bleifrei machen sollten, nicht bewährt.

Zahlreiche andere Vorschläge dieser Art, wie die Auskleidung der Röhren mit einer Theer-, Kolophonium, Mastix- oder Paraffinschicht ergeben sich, da nie garantirt werden werden kann, dass diese dünnen Lagen allerdings unlöslicher und den Salzen Widerstand leistender Substanzen bei Temperaturwechsel, bei Erschütterung der Röhren, Reparaturen etc. nicht abspringen, vom Kostenpunkte abgesehen, gleich-

falls als unausführbar. Auch das Verzinnen der Röhren hat nicht immer vor Infektion des darin fortgeleiteten Wassers durch Blei geschützt. Endlich ist nach Pappenheim's Versuchen, auch durch Filtration des qu. Wassers mittelst in die Röhre gestopfter Kohle, kein günstiges Resultat erreicht worden.

Sind hiernach, wenn das Wasser selbst nicht eine seinen übrigen Bestandtheilen widerstehende Deckschicht auf dem Blei bildet, alle zutreffenden Cautelen unnütz, so ergibt sich hieraus:

1) dass in dem erörterten Sinne schlechtes Wasser überhaupt nicht durch Bleiröhren geleitet werden darf und

2) dass die Behörden einer Stadt, welche derartige Wasserleitungen anlegen muss, in Anbetracht dessen, dass, wie das oben angezogene Ministerial-Rescript sehr richtig bemerkt, die Gefahren in den fraglichen Fällen nicht im Material der zu legenden Bleiröhren, sondern der Hauptsache nach, lediglich in der chemischen Zusammensetzung des fortzuleitenden Hausgebrauchswassers begründet sind, ehe sie sich für die Anwendung des Blei's als Röhrenmaterial bestimmt, Chemiker beauftragen und durch die Analyse ermitteln muss,

a) ob das Wasser eine hinreichende Menge freier Kohlensäure und Bicarbonats führt;

b) welche andere Salze und in welchen Mengen,

c) ob dasselbe organische Substanzen, Ammoniak und Schwefelwasserstoff enthält, und

d) ob dasselbe eine constante chemische Zusammensetzung zeigt. —

Diesen allein richtigen Weg hat auch der hiesige Magistrat eingeschlagen und haben die Analysen des Dr. Siewert, wie ich aus mündlichem Berichte desselben zu erfahren Gelegenheit hatte, ergeben, dass das nach Halle zu leitende Wasser Kohlensäure und Carbonate in hinreichender Quantität, dagegen in 100000 Theilen nur 5 Schwefelsäure, an die hinzuzuaddirende Menge Kali und Kalk, ferner 4 Theile Chlorwasserstoffsäure an die entsprechende Menge Natron gebunden und 1 Theil organischer Substanz, dagegen weder Ammoniak, noch Chlorammon oder salpetersaure Salze enthält.

Zwei zu verschiedenen Zeiten vorgenommene Analysen

ergaben eine constante Zusammensetzung, so dass nicht bezweifelt werden darf,

„dass ein so vorzüglich beschaffenes Hausgebrauchswas-
„ser ohne Anstand zu nehmen, in (— natürlich aus mög-
„lichst reinem Blei gearbeiteten) Röhren fortgeleitet wer-
„den darf, und Nachtheile für die Gesundheit der dieses
„Wasser Geniessenden nicht vorauszusehen sind.“ —

Nur eine kleine Unterlassungssünde, nämlich die Herbeischaffung einer Analyse des qu. Wassers während der heissen Jahreszeit, wo bekanntlich leicht eine Zunahme des Gehaltes des Wassers an organischen Substanzen eintritt, möchte ich mir hier noch zur Sprache zu bringen erlauben. Da indessen die Menge der organischen Substanz Anfang Juni nur 1 in 100000 betrug, so würde selbst eine Vermehrung derselben um das 3—4fache während der Hundstage, vorausgesetzt, dass auch sonst eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung dieses Wassers nicht eintritt, zu ernstlichen Befürchtungen wegen Entwickelung erheblicher Menge freier Säuren, Ammoniak's oder Schwefelwasserstoff's nicht Veranlassung geben. —

Mittheilungen.

Ueber die fossilen Fische in der Kreide von Sendenhorst.

Wien, den 27. April 1868.

Meine vorjährige Ferialreise bot mir zuerst die Gelegenheit die fossilen Fische der oberen Kreide von Sendenhorst und den Baumbergen bei Münster durch Augenschein kennen zu lernen, deren umfassendere Kenntniss wir dem Eifer des Herrn D. van der Mark und dem hochverdienten Veteranen Dr. Hermann v. Meyer verdanken, in dessen Palaeographicis Jahrg. 1863—64 die Ergebnisse seiner Forschungen, von ziemlich guten Abbildungen begleitet von Herrn Dr. v. d. Mark veröffentlicht wurden. Das kön. Museum zu Poppelsdorf bei Bonn gelangte durch Herrn Dr. Mark selbst in den Besitz einer ausgezeichneten Suite dieser Fische, deren genauere Durchsicht mir durch die zuvorkommende Güte des Herrn Prof. H. Troschel ermöglicht wurde. Das hohe Interesse, welches mir diese Fische gewährten und deren Erhal-

tungszustand häufig derart vorzüglich ist, wie er mir bei Fischen aus der stürmischen Kreidezeit sonst nirgends noch vorkam, bewog mich, von Herrn Dr. Krantz eine kleine Suite von Sendenhorster Fischen zu acquiriren, die von mir dem zoologischen Museum der Wiener Universität eingereiht wurden. Es befinden sich darunter 3 Arten von Istieus (macrocoelius, macrocephalus und macrospondylus), 2 Sardinoides (microcephalus und monasterii) und Leptosoma guestfalensis. Die seither vorgenommene genauere Untersuchung meiner Exemplare liess mich Anschauungen gewinnen, die ich glaube Ihnen in Kürze mittheilen zu dürfen und zwar ihnen zunächst, da Ihr Interesse für fossile Fische ohne Zweifel nicht geringer ist, als es Ihre Verdienste um die Kenntniss derselben sind. Ich erlaube mir aber für heute nur meine Ansicht über die Stellung der Gattung Istieus und über eine an Sardinoides microcephalus gemachte Beobachtung in gedrängter Kürze auszusprechen, um nicht die Gränzen einer brieflichen Mittheilung ungebührend zu überschreiten. — Die Gattung Istieus wurde bisher nach dem Vorgange von Agassiz der Familie der Esocinen beigezählt, so auch von Ihnen selbst, obwohl Sie sich schon S. 119 Ihrer Fauna d. Vorw. III. über die richtige systematische Stellung sehr zweifelnd äusserten. Auch Dr. van der Mark spricht sich in jener erwähnten Abhandlung ähnlicher Weise aus, fügt aber zugleich bei, dass er die Mormyren für näher mit Istieus verwandt, als die Esoces halte; dieser allerdings nur kurz geäusserten und nicht näher begründeten Ansicht glaube ich nun ebenfalls entschieden mich anschliessen zu sollen. Das genauere Studium eines schönen Exemplars von Istieus macrocoelius und eines recenten mir vorliegenden Mormyrus kaschive verschafften mir die Ueberzeugung, dass es unter allen lebenden Fischen keine Familie gebe, die zu Istieus in nähere Beziehung zu bringen sei, als eben die Mormyren. Das Studium der gründlichen Monographie des Prof. Markusen über die Mormyren bestärkte mich vollends in dieser Ansicht, der ich auch bisher kein wesentliches Bedenken entgegenstehend weiss. Denn dass keine der verschiedenen Arten und Gattungen dieser auffallenden Gruppe, die man mit Recht als eigne Familie zwischen den Esocinen und Clupeiden einschiebt, mit den fossilen Formen völlig übereinstimmt, kann wohl nicht befremden, ja im Gegentheile ist sogar hervorzuheben, dass gerade Ist. macrocoelius den Arten der Gatt. Mormyrus selbst mit langer Rücken- und kurzer Afterflosse und zugleich mit verlängerter Schnauze und mit Spitzzähnen am Vomer auffallend nahe steht, und daher zunächst mit den Arten Caschive, Geoffroyi und Hasselquisti in nächste Verbindung zu bringen ist, dass bei letzteren die Strahlenzahl in der Dorsale bis über 80 beträgt, bei Ist. macrocoelius nur zwischen 50 und 60 kann eben so wenig ein ernstliches Bedenken erregen, als die viel ansehnlichere Länge der beiden Lappen der tief gespaltenen Caudale. Auch das

Auftreten an derzeit afrikanischen Formen während der jüngeren Kreidezeit in Europa hat an sich ebenfalls nichts Befremdendes und steht ebenso mit andern Erfahrungen sowohl aus der Klasse der Fische wie auch aus anderen in schönem Einklange. Ich vermeide absichtlich, mich ausführlicher in die Vergleichung von Istieus und Mormyrus einzulassen oder die Differenzen zwischen ihnen zu besprechen, z. B. den muthmasslichen Mangel eines electrischen Organes am Schwanze oder das wahrscheinliche Fehlen der Gemmingle'schen Knochen bei Istieus (möglicherweise hätten sich beiderlei Organe im Abdruck nachweisen lassen, da sich bei diesen Petrefakten oft die zartesten Theile vortrefflich abgedruckt erhielten), ich begnüge mich nur zu constatiren, dass die Gatt. Istieus wohl sehr wahrscheinlich in die Entwicklungsreihe von Mormyrus gehört und in der That keine andere Familie nähere Verwandtschaft zeigt; etwa weitere Folgerungen daraus zu ziehen, überlasse ich den Geologen. — Ein zweiter Punkt, auf den ich noch in Kürze hinzuweisen mir erlaube, betrifft die Gattung und Art: Sardinoides microcephalus v. d. M. Es liegt mir nämlich ein wohlerhaltenes Exemplar derselben vor, welches dieselbe Eigenthümlichkeit zeigt, wie das von der Mark auf Taf. 4 abgebildete, nämlich den Abdruck des Darmkanales von der Gegend zwischen und hinter den Bauchflossen bis zu dem vor dem Anale gelegenen After. Er dürfte wahrscheinlich bei den meisten Individuen dieser Art zu sehen sein und v. der Mark erklärt dieselben auch vorübergehend im Text als Ueberreste des Kalkphosphathaltigen Darminhaltes, der auf Fleischnahrung, etwa auf die dort ebenfalls nicht seltenen Crustaceen schliessen lasse „hebt aber nicht hervor, dass an diesem Abdrucke des Darmes sehr deutliche und regelmässige Einschnürungen zu sehen sind und zwar sowohl in seiner Figur wie auch an meinem Exemplare etwa 9—10 hintereinander, durch welche dieses Darmstück wie knotig gegliedert sich ausnimmt. Diese Einschnürungen können nun, wie ich glaube, von einer Darmklappe herrühren, die aber wahrscheinlich keine spirale war, sondern aus 9—10 Kreisfalten bestanden haben mag, von denen der Afterdarm durchsetzt war. Aehnliche kreisförmige Darmfalten kommen auch bei recenten Fischen mitunter vor und bekanntlich ist ja das Vorkommen von Spiralklappen im Darme nicht blos auf Ganoiden und Squaliden oder blos auf den Dünndarm beschränkt, wofür Tetragonurus Cuvieri ein Beispiel gibt, bei dem eine Spiralklappe den Oesophagaltheil des Darmrohres durchzieht. Gerade das, wie mir scheint zweifellose Vorkommen einer Darmklappenvorrichtung bei Sardinius ist für mich auch einer der Gründe, diese interessante Gattung ebenfalls den Clupeiden einzureihen, obwohl sie diesen durch die auffallend starke Entwicklung der Rücken-, Bauch- und Brustflossen ferner zu stehen scheint. Doch auf derlei Bemerkungen will ich hier nicht weiter

eingehen und nun mit dem Wunsche schliessen, dass den Sendenhorster Fischen von Seite der Ichthyologen und Palaeontologen noch mehr Beachtung und Interesse geschenkt werden möge, als man ihnen bisher angedeihen liess; die schöne Sammlung des Bonner Museums bietet hierzu noch reichliches Material.

Rud. Kner.

Literatur.

Allgemeines. Ueber verfälschte Nahrungsmittel und ihre Erkennung. — Die Spekulation verschont auch diese nicht. Glücklicherweise jedoch hat die Wissenschaft die Mittel in den Händen, derartige Verfälschungen im Interesse der öffentlichen Hygieine zu erkennen, wie aus folgenden Beispielen hervorgeht.

Chokolade wird, um ihr Gewicht zu vermehren, mit allerlei Abfällen: Eierschalen, Kreide, Sägespähnen, Ocker, Eisenoxyd u.s.w. vermischt. Hier genügt einfach das Aufkochen mit Wasser, wobei diese Beisätze zu Boden fallen.

Gelée von Stachelbeeren oder anderen Früchten wird häufig aus ganz anderen Dingen, als der Name besagt, zubereitet. Verschiedene Fruchtsäuren werden durch Saft von rothen Rüben gefärbt und mit Gelatine versetzt. Wird etwas von diesem Gelée im Platinlöffel erhitzt und verbrannt, so entwickelt sich, von der Gelatine herrührend, der Geruch nach verbranntem Horn.

Der Zucker ist ein hauptsächliches Object für Verfälschung. Man wende nie weichen, schmierigen, angelaufen und gelblich erscheinenden Zucker in der Hauswirthschaft an; er verdankt seine schlechte Beschaffenheit beigesetzter Glykose, welche man dadurch erkennt, dass Zucker, Wasser und Kalihydrat im Verhältniss von 1:2:3 zusammen erhitzt werden; eine saturirt braune Farbe und Geruch nach Caramel kündigen hierbei die Gegenwart der Glykose an.

Der Thee ist vielfach mit Kupfersalzen und Campechen-Holz gefärbt. Kupfersalze weist Digestion des Thee's in Ammoniakflüssigkeit nach; Campechenholz wird durch Aufweichen des Thees in wenig destillirtem Wasser, Aufrollen eines Blatts und Pressen eines solchen zwischen reinem Papier erkannt. Ist dagegen Campechenholz zum Färben des Thee's benutzt worden: so bleiben schwarze und durch Befeuchten mit gewöhnlicher Schwefelsäure rothwerdende Flecken auf dem Papier zurück.

Pfefferkörner endlich werden durch Samen von Rhamnus infectorius, Kartoffelstärke und Pressrückstände von der Bereitung des Rübsamen und Hanföles etc. welche durch Curcuma gelb gefärbt werden, verunreinigt. Auch diese Verfälschung

wird durch einfaches Ueberschütten der Körner mit Wasser leicht nachgewiesen. — (*La petite Presse 1867.*)

Verfälschte Cigarren. — Ich sah, sagt Charles Dickens, die Tabaksblätter in der Havanna auslesen, sortiren und präpariren. Die ausgesuchtesten Blätter liefern die Deckblätter, die anderen und die Abfälle helfen das Innere der billigeren Cigarren ausfüllen. Letztere nennen die Havannesen: „las tripas" und erkennen daraus den Werth der Cigarren auf den ersten Blick. Frägt man einen Spanier nach seinem Urtheile über eine Cigarre, so zieht er, indem er zugleich seinen Wunsch: man möge tausend Jahre leben ausspricht, mit Anstand sein Messer aus der Tasche und schneidet die Cigarre in der Diagonale durch, um sie mit der Loupe zu betrachten. Aus der Analyse der tripas erkennt er mit einer Genauigkeit, wie sie selbst Linné bei Pflanzenbestimmungen nicht grösser besitzen konnte, welcher Pflanzenfamilie die Füllung der in Rede stehenden Cigarren angehört, ob sie von einer vuelta deabasso, oder anderen Gewächsen Cuba's, Portorico's, Maryland's oder selbst Europa's herstammt. Denn es gelangt viel Tabak aus Ungarn, Oesterreich, Sardinien etc. nach der Havanna um als cigar. puros, cubanos etc. nach Europa zurückzukehren. Mit ebenso grosser Gewissenhaftigkeit sieht sich der Cubaner, bei aller Höflichkeit, genöthigt, zu erklären, dass eine ihm vorgelegte Cigarre überhaupt nicht aus irgend welcher Tabakspflanze fabrizirt sei, eine Thatsache, welche in den Berichten der englischen Steuerbeamten nur zu häufig ihre Bestätigung findet." — (*Journ. de Chimie méd. 5. Série III. Mars 1867 p. 128.*)

Mit Grünspan gefärbte Confituren. — Dr. Parolari in Salo berichtet Folgendes. Eine hiesige, sonst gesunde und kräftige Dame verzehrte am 17. Januar dieses Jahres des Morgens nüchtern grüngefärbte Confetti, zusammen ihrer Masse nach so viel wie eine kleine Nuss betragend. Nach einer Stunde wurde sie von heftigem Magenschmerz, Brechneigung und so heftigen anfallweise auftretenden Zuckungen in Armen und Beinen, besonders im linken Arme befallen, dass man sie, um Selbstverletzungen vorzubeugen, während der Paroxysmen auf ihrem Bett festhalten musste. In der krampffreien Zeit war sie sehr aufgeregt, weinte bald, und lachte, bald ausgelassen und klagte viel über Kopfweh und Brustbeklemmung. Angewandte Brech- und Abführmittel besserten diese Zufälle, welche gleichwohl die Dame 24 Stunden lang an das Bett fesselten, allmälig

Die chemische Untersuchung noch im Besitz dieser Dame befindlicher Confetti ergab, dass sich beim Lösen derselben in Wasser ein grüngefärbter Bodensatz, welcher, mit Kalilauge behandelt, bläuliche Flocken abschied, bildete. Letztere erwiesen sich durch die auftretende himmelblaue Farbe ihrer Lösung in Ammoniakflüssigkeit, als Kupferoxydverbindung, und zweifelt P. keinen Augenblick daran, dass diese Confetti durch einen erheblichen Zusatz von basisch essigsaurem Kupferoxyd, welches die Vergiftung der

Dame bewirkt hatte, grün gefärbt waren. — (*Gazz. medica Italiana Lombardia 15. Febbrajo 1868. No. 7 p. 50.*) *K.*

Inventiöse Benutzung des Petroleum's. — Man berichtet aus Gonda in Holland Folgendes. Während der hier herrschenden Rinderpest fanden sich vielfach Personen von so haarsträubender, alle Rücksichten der Menschlichkeit vergessender Geldgier besessen, dass sie die für die Gesundheit von Mensch und Vieh im höchsten Grade gefährlichen Cadaver der von der Seuche gefallenen Rinder wieder ausscharrten, zerschnitten, räucherten und in den Handel brachten. Die dem Bürgermeister von Sluipwyk zur Disposition gestellten Polizeimannschaften reichten nicht im entferntesten aus, die sonst als übertrieben reinlich geltenden Holländer von dem Betriebe dieses verbrecherischen Industriezweiges zu verhindern. Er verfiel auf den Gedanken, einen Bottich mit Petroleum gefüllt aufzustellen und die gefallenen Thiere, so wie sie verendet, mit Haut und Haaren darin untertauchen zu lassen. Diese, jede weitere Benutzung des Fleisches wenigstens unmöglich machende Maassregel erregte bei der Bevölkerung einen solchen, den Bürgermeister bedrohenden Sturm, dass eine Compagnie des 7. Infanterieregiments von Gonda nach Sluipwirk beordert werden musste, um die Ausführung dieser vom Bürgermeister angeordneten Maasregel zu ermöglichen. (Nach dem Echo du parlament Belge.) — (*Journ. de Chimie méd. Mars 1867 p. 42.*) *K.*

Physik. Komerell, ein neues physikalisches Experiment. — Auf einer schiefen Ebene liegt eine Walze, welche zwei grössere concentrirte Grundflächen trägt, mit horizontaler Axe auf, so dass sie auf der Ebene herunterrollt, wenn man sie nicht hält; man kann dazu eine Fadenrolle oder dergl. nehmen, geeignete Dimensionen sind folgende: Walze $2^1/_2$" lang, $1^1/_2$" Durchmesser, Scheiben $3^1/_2$" Durchmesser und 2—3‴ Randbreite; der Rand wird passender Weise nicht sehr geglättet, auch das Brett welches die schiefe Ebene bildet nicht. Ein Band, welches mit dem einen Ende an der Walze befestigt und einige Mal darum geschlagen ist, wird am andern Ende mit der Hand festgehalten, und zwar so dass das Band die Walze unten tangential verlässt und zur schiefen Ebene parallel läuft: Ist nun die schiefe Ebene nicht zu steil, so rollt die Walze aufwärts. Aus der Theorie dieser Erscheinung ergiebt sich, dass die Neigung um so steiler genommen werden darf, je grösser der Radius der Scheibe R, und je kleiner der Radius der Walze r, und je grösser der Reibungscoëfficient F ist; die Tangente des Neigungswinkels darf nämlich höchstens bis auf $[F.(R-r)]:r$ wachsen. — (*Pogg. Ann. 133, 510–512*) *Schbg.*

G. v. d. Mensbrugghe, über die Spannung flüssiger Lamellen. — Verf. zeigt durch eine Reihe schöner Experimente die Spannungserscheinungen in den flüssigen Häuten, die nach *Lamarle* ausschliesslich durch die Wirkung der Theile der Flüssigkeit aufeinander hervorgebracht werden. Die einfachsten Versuche sind folgende:

In einem ebenen Viereck von Draht wird eine flüssige Lamelle von Glycerinflüssigkeit erzeugt, an einer Seite desselben sind vorher die Enden eines weichen Fadens befestigt, so dass derselbe jetzt in unregelmässiger Form in der flüssigen Haut schwimmt; zerstört man nun den innerhalb des Fadens liegenden Theil der Haut, so legt sich der Faden genau in einen Kreisbogen; da also der vom Faden eingeschlossene Kreisabschnitt der möglichst grosse Raum ist, den er überhaupt begrenzen kann, so ist die ausserhalb des Fadens übriggebliebene Haut in der That ein Minimum. Dieser Versuch lässt sich modificiren durch Anwendung von andersgeformten Lamellen, z. B. von kreisförmigen, an die sich der Faden, wenn er die gehörige Länge hat, gerade anlegt u. s. w.; ferner dadurch dass man einen geschlossenen Faden anwendet, der den Rand der Lamelle gar nicht berührt und der sich beim Zerstören des innern Theils der Haut in einen genauen Kreis verwandelt. Auch die Versuche mit einem Faden der z. B. auf der Catenoiden oder auf andern krummen Fällen von Null-gleicher mittlerer Krümmung schwimmt, bestätigen folgende Gesetze, die aus der Hypothese von der Spannung der Lamellen theoretisch leicht gefolgert werden können: 1) Auf jeder im Gleichgewicht befindlichen Laminarfläche hat der Faden überall dieselbe Spannung t; 2) die Curve die er bildet hat überall denselben Krümmungsradius ϱ; 3) den Verhältniss zwischen t und ϱ ist constant, nämlich gleich der Contractionskraft S der Lamelle. Zum experimentellen Nachweise für das letzte Gesetz theilt der Verf. eine Versuchsreihe mit einer ebenen Lamelle mit, aus der beiläufig die oberflächliche Spannung in der Glycerinflüssigkeit ungefähr auf 3 Mgr. auf 1 Mm. folgt, indem die wirklich vorhandenen (nach beiden Richtungen hinwirkende Spannung) auf 1 Mm. sich auf 6,029 Mgrm. ergab. — Auch die Versuche mit einem Metallring der an einer Lamelle von der Form der Catenoide hing bestätigen das Gesetz von der vollständigen Unabhängigkeit zwischen Spannung und Krümmung der Lamelle und geben für die Spannung pro Millimeter 6,031 Mm. — (*Pogg. Ann. 133, 277—292,* aus dem *Bull. de l'acad. de Belgique XXII.*)

Schbg.

R. Radau, zur Geschichte und Theorie des Wagebarometers. — Das Wagebarometer ist zwischen 1678 und 1680 von *Morland* erfunden und besteht principiell aus einer in ein Quecksilbergefäss eintauchenden Barometerröhre, die an einer Schnellwage hängt; der andere Hebelarm der Wage, zeigt den Luftdruck auf einem getheilten Kreisbogen an. Radau giebt zunächst eine Geschichte dieses Instrumentes, aus der besonders zu erwähnen ist, dass Pater Secchi in Rom 1857 die Erfindung von neuen gemacht haben wollte; er hat aber später einige Veränderungen daran angebracht und namentlich den Einfluss der Temperatur aufzuheben gesucht. Ausserdem gibt Radau eine Theorie der verschiedenen Formen des Instrumentes. — (*Pogg. 133, 430—447.*)

J. C. Hansen (Adelaide), über das sogenannte Tor-

ricellische Theorem. — Ueber die Geschwindigkeit mit welcher Flüssigkeiten aus einer Oeffnung ausfliessen, die mehr oder weniger tief unter dem Niveau liegt, findet man in den Lehrbüchern die Formel $v=\sqrt{2gh}$, wo h die Höhe der Flüssigkeit über der Oeffnung bedeutet; der Verf. zeigt dass dieselbe nur $\sqrt{gh}$ sei, also nur halb so gross als die einer durch die Höhe h frei fallenden Körpers. Weiter ergiebt sich dass ein Strahl doppelt so hoch steigt, als ein mit derselben Anfangs-Geschwindigkeit in die Höhe geworfener fester Körper, er steigt aber in derselben Zeit nur halb so hoch und erreicht die Höhe des festen Körpers erst nach der $\sqrt{2}$ fachen Zeit; es folgt diess daraus, dass der ausfliessende Strahl bei vertikal nach oben strebenden Richtung wieder die Höhe h erreicht. Die weitern Untersuchungen des Verf. handeln über die Bewegbarkeit des Wassers in verschiedenen Tiefen unter dem Niveau (dieselbe ist constant), über die Beweglichkeit (dieselbe ist der Tiefe proportional) über Luftwiderstand. Die Contraction des Strahles u. s. w. übergehend bemerke ich noch, dass die Ausflussmenge, die nach der Formel von H. gefunden wird, viel besser mit der Erfahrung stimmt, als die nach der alten Formel bestimmte, bei der noch ein experimentell gefundener corrigirender Factor hinzugefügt werden musste. — *(Pogg. Ann. 133, 259—277.)*

Schbg.

L. Külp, die magnetische Compensations- (Null-) Methode. — Dieselbe dient zur Bestimmung der relativen Stärke mehrer Magnete und beruht darauf, dass die beiden zu vergleichenden Stäbe auf entgegengesetzten Seiten einer Nadel so angebracht werden, dass die Ablenkung gleich 0 ist; die magnetischen Momente der Stäbe verhalten sich wie die Kuben der entsprechenden Entfernungen von der Mitte der Magnetnadel. — *(Pogg. Ann. 133, 317—322.)* *Schbg.*

Jungk, Veranschaulichung einiger Erscheinungen an der Volta'schen Säule. Berlin R. Gärtner 1863. — Dieses uns erst jetzt zukommende Heftchen enthält einen in 6 Nummern durchgeführten Vergleich der Erscheinungen, die durch die Spannungsunterschiede an der Voltaschen Säule auftreten, mit den entsprechenden Erscheinungen eines Wasserstromes, in dem auf eine künstliche Art Niveauunterschiede hervorgebracht sind. Dieser Vergleich liegt nahe und ist schon oft gemacht, soviel ich weiss aber noch nicht specieller durchgeführt. Der Verf. unternimmt es, diess zu thun und bespricht die Spannungserscheinungen an der offenen und geschlossenen Säule, dann den Strom beider und kommt zuletzt zu den Erscheinungen welche nach J. Dub unerklärt bleiben sollten, wenn man annähme, dass die Erde den Strom einer Voltaschen Säule schliesse, deren Pole mit ihr leitend verbunden sind. Dub ist nämlich der Meinung, dass bei den telegraphischen Leitungen „die Erde nicht als Verbindung der beiden entgegengesetzten Electricitäten dient, sondern als Reservoir zur Aufnahme derselben.“ Aus den von Jungk besprochenen und durch das Bild einer am Meere liegenden

Wasserrinne veranschaulichten Erscheinungen geht nun zwar hervor, dass die galvanischen Ströme bei der Telegraphie, wenn die Erde leitet, sowol geschlossene als ungeschlossene sein können, dass aber die Existenz der letzteren ebenso unwahrscheinlich ist, wie die Theilung der Erde in 2 isolirte Hälften. Man wird freilich nicht anzunehmen haben, dass der Strom in der „punctirten Linie“, die die Handbücher malen, sich fortbewege, sondern er wird sich auf der gesammten Erdoberfläche vertheilen, wobei er freilich bis zur Unmerklichkeit geschwächt wird — gerade so wie das Wasser einer halbkreisförmigen Rinne, welche an beiden Enden mit dem Meere verbunden ist, bei vorkommenden Niveauverschiedenheiten auf der einen Seite ins Meer abfliesst, auf der andern Seite aber ersetzt wird und dabei wirklich durchs Meer fliesst, ohne in demselben merkbare Niveauunterschiede hervorzurufen. *Schbg.*

E. Villari, über einige eigenthümliche electromagnetische Erscheinungen und über die Webersche Hypothese vom Electromagnetismus. — Obgleich zahlreiche magnetische Erscheinungen bekannt sind, die sich besser durch eine moleculare Bewegung, als durch die Bewegung sogenannter magnetischer Fluida erklären lassen, giebt es doch noch keinen exacten Beweis gegen die Existenz dieser Fluida. Verf. beschreibt einige zufällig gefundene Erscheinungen von electromagnetischer Induction, welche sich nur durch die Webersche Hypothese von der molecularen Bewegung erklären lassen. Dieselben beruhen darauf, dass auf einen Stahlmagneten ein und derselbe electrische Strom in den beiden verschiedenen Richtungen einwirkt, wobei sich zeigte, dass er bei entgegengesetzter Richtung am Galvanometer eine stärkere Ablenkung zeigte, als wenn der Strom den schon vorhandenen Magnetismus nur verstärkte. Es ergiebt sich ferner aus den Versuchen, dass die Molekular-Bewegungen, welche die magnetischen und electromagnet. Erscheinungen hervorrufen, mit verschiedener Geschwindigkeit vor sich gehen, sodann dass der magneto-electrische Inductions-Strom, mit der Intensität des magnetischen Moments des Stabes nicht immer proportional sei — weil nämlich die Schnelligkeit mit der die Modificationen der Intensität vor sich gehen mit von Einfluss sind. Endlich ist auch die Modification des magnetischen Moment nicht immer der Intensität des erzeugenden Stromes proportional. — (*Pogg. Ann. 133, 322—326.*) *Schbg.*

E. Villari, Experimental-Untersuchungen über einige Eigenschaften des mit seinen Fasern parallel oder transversal durchschnittenen Holzes. — Im Anschluss an die Arbeiten von de la Rive, Decandolle und Knoblauch untersucht der Verf. die verschiedenen physikalischen Eigenschaften der Hölzer; er findet, dass dieselben, wie alle Körper einen mit der Wärme steigenden Wärme-Ausdehnungs-Coefficienten haben; — 2) dass derselbe in der Richtung der Fasern am kleinsten, senkrecht darauf am grössten ist (Verh. beim Buchsbaum 1 : 25, Tanne 1 : 16, Eichen und

Mahagoni 1 : 12, Pappel 1 : 9, Ahorn und Nussbaum 1 : 8, Fichte 1 : 6, Kastanie 1 : 5). — 3) Auch die durch Einsaugung von Wasser erfolgte Ausdehnung erfolgt nach diesem Gesetz, jedoch sind die numerischen Verhältnisse der Coefficienten etwas anders (Ahorn 1 : 26, Tanne 1 : 18, Nussbaum 1 : 21, Pappel 1 : 18, Mahagon 1 : 11). — 4) Die Electricität wird in der Längsrichtung weit besser geleitet, als in der darauf senkrechten (z. B. Fichte 1 : 46,6, Mahagoni 1 : 14; Eiche 1 : 6; Tanne 1 : 4,5, Ahorn 1 : 1,5, Buchsbaum 1 : 1,3). — 5) Die Hölzer haben die Fähigkeit electrische Entladungen ausserordentlich zu schwächen, daher erzeugen grosse, längs dem Holze entladene Batterieen keine Zuckungen, machen aber das Galvanometer in einer gewissen Proportion mit der Intensität der Entladung abweichen. — (*Pogg. Ann. 133, 400—429.*) *Schbg.*

A. E. Waltenhofen, die electromotorische Kraft der Daniellschen Kette nach absolutem Masse. — Die electromotorische Kraft der Daniellschen Kette dient oft als Masseinheit für andere und ist auch oft bestimmt, dabei ist aber nie eine absolute Einheit, sondern immer „Normaldraht" oder andere willkürliche Bestimmungen zu Grunde gelegt; nur Bosscha hat eine Bestimmung nach absolutem Masse durchgeführt. W. wiederholt dieselbe nach einer andern Methode: er fand in genügender Uebereinstimmung mit Boscha die electr. Kraft der *Daniell*'schen Kette = 12 nach Jacobi-Siemenschen Einheiten, daraus ergiebt sich *Grove* = 20 oder 21 je nach der Reinheit der angewandten Salpetersäure; in absoluten Mass ergiebt sich nach Weberschen Einheiten

$$\left.\begin{array}{r} D = 108 \\ G = 180 \text{ bis } 189 \end{array}\right\} 10^9 \frac{\text{Mill.}}{\text{Sec.}}$$

(*Pogg. Ann. 133, 462—478.*) *Schbg.*

Chemie. Bergeron und Lemaitre, über Auftreten dem Organismus einverleibter Stoffe im Schweisse. — Verff. fanden: 1. arsenige Säure und arsenigsaure Alkalien treten als solche wieder durch den Schweiss aus dem Körper; $Fe_2O_3AsO_3$ als Arsenat eines Alkali's; Eisen ist dann im Harn vorhanden. 2. Nach Gebrauch von Quecksilberjodür kommen Spuren von HgCl im Schweise, das Jod im Urin und Speichel vor. 3. Nach Sublimatgebrauch wird dieses Medikament im Schweisse und im Harn gefunden. 4. Bei Morb Brightij findet sich nie eine Spur von Eiweiss im Schweiss. 5. Dagegen geht Zucker leicht in die Se- und Excrete über und auch der Schweiss führt Zucker. Für die Therapie der Hautkrankheiten ist der Uebergang der Medikamente in den Schweiss von Wichtigkeit. — (*Arch. gén. de Méd. Aôut 1864.*) *K.*

Berthelot, über Kohlenwasserstoffe des Steinkohlentheers. — Das Styrolen $C^{16}H^8$, das Naphtalinhydrür und das Benzin sind dem Acetylen isomere Kohlenwasserstoffe, und können durch Umwandlung aus ihm erhalten werden. Um das Styrolen aus dem Steinkohlentheeröl zu gewinnen, wird dieser mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, aus der durch Schwefelsäure abgeschiede-

nen Metastyrolenverbindung wird der reine Kohlenwasserstoff abgeschieden und durch Einwirkung der Wärme wiederhergestellt. Das Cymen $C^{20}H^{14}$ siedet bei 180° und verhält sich gegen chemische Reagentien wie die andern Glieder der Benzolreihe; mit Jodwasserstoff behandelt liefert es Decelenhydrür $C^{20}H^{22}$. Das Naphtalinhydrür $C^{20}H^{10}$ entsteht durch Einwirkung Wasserstoff zuführender Reagentien (Jodwasserstoff, Kalium und Wasser) auf Naphtalin; dieser Kohlenwasserstoff ist in dem schwereren Theile des Steinkohlentheeröls enthalten und siedet bei 205°, ist eine stark und unangenehm riechende Flüssigkeit, und ausgezeichnet durch die Eigenschaft in zugeschmolzenen Glasröhren zum Rothglühen erhitzt in Naphtalin und Wasserstoff zu zerfallen. Nächst diesem Naphtalinhydrür $C^{20}H^{10}$ glaubt B. noch ein 2. Hydrür $C^{20}H^{12}$, ferner ein bei 260° siedendes Acenaphtenhydrür $C^{24}H^{12}$ und ein bei 285° siedendes Anthrocenhydrür $C^{28}H^{14}$ aufgefunden zu haben. — Das Fluoren ist ein neuer krystallisirter Stoff aus dem schweren Oele, schön weiss, violett fluorescirend und süsslich, reizend im Geruch; es schmilzt bei 113° und siedet bei 305°. ($C=93,5-94,0$ pC.; $H=6,5-6,2$ pC.) Die schwefelsaure Lösung ist farblos, wenn die Säure rein ist; bei Gegenwart von einer Spur salpetriger Säure wird sie grün bis violett; mit der Pikrinsäure liefert das Fluoren schön krystallisirende rothe Nadeln. Das Acenaphten (Acetylenaphtalin) $C^{24}H^{10}$ ist schön krystallisirbar, kommt im Steinkohlentheer vor, kann aber auch durch Einwirkung von Naphtalin auf Aethylen gebildet werden. Mit der Pikrinsäure liefert es eine orangegelbe, in glänzenden Nadeln krystallisirende Verbindung; schmilzt bei 93° und siedet bei 284—285°. Natrium ist auf die Verbindung ohne Einfluss, Kalium ersetzt leicht ein Atom Wasserstoff. Brom bildet mit Heftigkeit die Verbindung $C^{24}H^{10}Br^{6}$. Mit Jodwasserstoff liefert es Naphtalinhydrür und Aethylenhydrür. $C^{24}H^{10} + H^{6} = C^{20}H^{10} + C^{4}H^{6}$; es muss also das Acenaphten durch die Formel $C^{4}H^{2}(C^{20}H^{8})$ ausgedrückt werden; ähnlich wie das Styrolen $= C^{4}H^{2}(C^{12}H^{6})$. Das Anthracen $C^{28}H^{10}$ ist in demjenigen Theile der schwer flüchtigen Kohlenwasserstoffe des Steinkohlentheeröls enthalten, welcher über 350° siedet. In reinem Zustande ist es weiss, und krystallisirt aus Alkohol in blendend weissen rhomb. Prismen und besitzt violette Fluorescenz. Es erstarrt bei 210°; mit Jodwasserstoff behandelt liefert es die Hydrüre $C^{28}H^{30}$ und $C^{14}H^{16}$. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. V Suppl. 367.*) *Swt.*

Estor und Saintpierre, Beiträge zur Kenntniss der Athmung. — Lavoissier hielt die Respiration für eine Verbrennung im wahren Sinne des Wortes, welche in den Lungen bewirkt wird. Da nun aber die Temp. der letzteren nicht erhöht gefunden wird, so verlegt man jetzt den Ort, wo dies vor sich geht, in die Körpercapillären überhaupt, Cl. Bernard ausschliesslich in die der Muskeln und die meisten Autoren in die Molecüle aller Gewebe, welche mit Blut in Berührung kommen, so dass das Blut ein Element der Verbrennung, die Organe dagegen das Zweite liefern. Gegen diese

Ansicht ziehen die Verff. zu Felde. Der in den Lungen aufgenommene Θ wird nothwendig zu Oxydirungs-Vorgängen benutzt, welche im Bereich des gesammten Blutstromes zu Stande kommen und namentlich im arteriell. Systeme praevaliren, während die Capillären den Verbrennungsprocess einfach dadurch begünstigen, dass sie die Schnelligkeit des Blutlaufes hemmen; die $CΘ_2$ ist das Endprodukt weit complicirterer Vorgänge, als gemeinhin angenommen wird. Endlich nehmen die Verff. keinen Unterschied zwischen Aa. — und Vv. — Blute, sondern ein und dasselbe Fluidum in verschieden weit vorgeschrittenen Entwicklungsphasen begriffen an. Die Verff. stützen sich auf folgende Punkte: 1) mit der Entfernung der Blutbahn vom Herzen nimmt der Gehalt des Blutes an Θ ab; der fehlende Sauerstoff muss (?) also zur Oxydation von Blutbestandtheilen verwandt sein. 2) Das Nervengewebe absorbirt gleiche Menge Θ und exhalirt $CΘ_2$ wie die Muskeln (gegen Cl. Bernard); und sollen letztere die Verbrennung nur begünstigen, indem sie im Zustande der Bewegung den Blutlauf hemmen, resp. retardiren. 3) Wenn also jede Circulationsstörung die Verbrennung steigert, i. e. das Blut venöser macht, so werden die Gefässe resp. das Blut, wenn die Venen und Arterien dilatirt sind und die Respiration beschleunigt ist, wie es bei Fieber und Entzündung geschieht, mehr Θ enthalten, was wirklich der Fall ist. Dasselbe wird bei Sympath. Lähmung eintreten. 4) Es folgt daraus die Regel, dass der Heerd und die Verbrennung von der Natur der Gewebe unabhängig ist, welche das Blut berührt, dass derselbe vielmehr in Verhältniss steht zur Schnelligkeit der Circulation. *β.* chemische Gründe. 5) Es kommen vielerlei Phänome e der Oxydation im Organismus vor: a) Direkte Oxydation durch Bindung von Θ, ohne Entwicklung oder Freiwerden von CO_2 und HO; Aq. Amygd. am. wird Benzoesäure. b) Direkte Oxydationen, welche gepaarte Verbindungen so zersetzen, dass der Θ an das Gewebs-Molekül tritt; Umwandlung der Albuminsubstanzen. c) Indirekte Oxydation von b verursacht dergestalt, dass eine Verbindung sich in mehrere andere spaltet, und der Θ, welcher von dem Gewebs-Molekül stammt, allerdings dazu dient, neue Körper in Form von Superoxyden zu bilden (Amygdalin — Fö.) d) Vollständige Zersetzung der Bestandtheile durch den Θ des Blutes in ihre Endprodukte: HO und CO_2 (Verbrennung der Kohlenhydrate). Dass also diese Oxydations-Processe im Blute, und nicht in den Geweben vor sich gehen, folgern die Verff.: *α*) aus der Alcalinität des Blutes, welche mehr, als die saure Beschaffenheit der Gewebe die Wirkung des Θ begünstigt (?) *β*) aus der Gegenwart höher oxydirter Produkte im Blute, welche in den Drüsen und Geweben des Körpers fehlen. Nur im Blute kommen die Oxydationen zu Stande. Sie sind gradatim: Im arteriellen Systeme Ursachen oder Folgeerscheinungen von Paarungsvorgängen (dédoublement); im venösen und Capillärsysteme hingegen sind sie allein so vollständig, dass es zur Zersetzung der Bestandtheile kommt. — (*Gaz. médical. 1866 pag. 716.*)

A. Grabowski, die Gerbsäure der Eichenrinde. —

Versetzt man die trübe wässrige Abkochung der Eichenrinde mit Schwefelsäure, so entsteht ein brauner flockiger Niederschlag, der sich in Wasser grösstentheils wieder löst; und nur spurenweise aus Gallussäure, zum grössten Theil aus amorphem Eichenroth besteht. Der Hauptbestandtheil der Eichenrinde ist ausser Phlobaphen, eine amorphe Substanz, die durch essigsaures Blei fällbar beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Eichenroth zerfällt; der Zucker hat die Zusammensetzung $C^{12}H^{18}O^{9}$. Das Eichenroth löst sich in Ammoniak und Weingeist und wird aus diesen Lösungen resp. durch Salzsäure und Wasser wieder gefällt; seine Zusammensetzung ist $C^{26}H^{24}O^{14}$; die Kalk- und Barytverbindung enthält 2 At. Basis. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert sie Phloroglucin und Protocatechusäure. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 1.*) *Swt.*

H. Huppert, Eine neue Gallenfarbstoff-Probe. — Die gewöhnlichen Gallenfarbstoffproben für den Urin lassen oft in Zweifel, sei es, dass nur Spuren, sei es, dass grosse Mengen desselben zu vermuthen sind, indem der Harn nicht immer das gelbe Pigment enthält, welches mit NO_5 den Farbenwechsel darbietet (Bilirubin) sondern nur das grüne (Biliprasin); und zwar kann dies sich während des ganzen Verlaufes einer Krankheit so zeigen, dass dann der Harn durch NO_5 trübe wird, ohne sich in der Farbe zu verändern, während der diese Trübung bedingende Körper sich dunkelgrün an der Harnoberfläche sammelt, hier jedoch vom Schaume so verdeckt wird, dass er der Aufmerksamkeit leicht entgehen kann. Anderseits giebt anäm. und chlorot. Harn mit NO^5 geschichtet, gern an der Berührungsfläche gelbe und rothe Zonen (auch SO^3 und HCl thun es) und ist dieser Umstand von Veränderung des in solchem Urin in grösserer Menge enthaltenen Indicans abhängig. Also nur, wo deutlich Grün auftritt, darf man die Gegenwart von Gallenfarbstoff nach der gewöhnlichen Probe annehmen. H. hat nun ein neues Verfahren darauf begründet, dass die Gallenfarbstoffe Bilirubin, Bilifuscin und Biliprasin von CaO, HO so complet gefällt werden, dass die darüber stehende Flüssigkeit farblos wird (Städeler) und dass die Gegenwart von Salzen nichts schadet. Die gelben und bräunlichen N. S. des Bilirubins und Bilifuscins werden beim Stehen grün. Verf. macht also den zu prüfenden Harn mit Kalkmilch alkalisch und sammelt den entstehenden N. S. sofort auf einem Faltenfilter. Eine Portion des gesammelten N. S. wird mit concentrirter SO_3 in einem Reagens-Glase gelinde erwärmt, bis sich grünlicher Schaum ansetzt; wo wenig Pigment ist, darf man, da hier die Enstehung des Grün keinen Anhalt giebt, ja nicht zu lange erhitzen, weil dies die Pigmente zerstören würde. Alkohol in das Reagensglas gegeben, wird nun, wofern geringe Mengen des Farbstoffs zugegen sind, schön grün gefärbt. Das Erwärmen ist nothwendig um den gelben Gallenfarbstoff in den Grünen überzuführen. Erhitzen nachdem Alkohol zugegeben ist, hilft nichts; HCl wirkt ebenso. SO^3 hat aber den Vorzug, dass die Sulfate in Alkohol unlöslich sind. Endlich darf der N. S. nicht ganz trocken sein, dies hin-

dert die Entstehung der Reaktion, und muss er darum angefeuchtet werden. Zuweilen war der Kalk-N.S. schön rosenroth und ein blaues Pigment zugegen. Oft ist auch das Abgelaufene noch dunkel gefärbt, und müssen sonach auch ausser den Gallenfarbstoffen, noch andere F.-St. im Urin bei Icterus vorkommen. Ueber Vorkommen des Gallenfarbstoffs beim Harn des haematogenen Icterus fehlen bis dato alle Anhaltepunkte. Neu ist an dieser Methode die Ueberführung des gelben Pigments in Grünes und die Aufnahme des Farbstoffes in Alkohol. — (*Archiv d. Heilkunde v. Wunderlich VIII. 4 Heft Juni 1867.*) **K.**

Huppert, Fehlerquelle bei der Pettenkofer'schen Reaktion. — Stellt man die Pettenkofersche Reaktion in der Neukomm'schen Modifikation an, so kann die qu. Färbung ausbleiben, wenn oxydirende Substanzen $\overset{.....}{N}$, $\overset{.....}{Cl}$, $\overset{.....}{J}$ saure Salze und J zugegen sind. Denn wenn eine Lösung von wenig gallensaur. Salz mit $\overset{...}{S}$ und Zucker versetzt und etwas $\overset{.}{K}\overset{.....}{N}$ zugegeben wird, so geht die Farbe in gelb über; wo viel Gallussäure zugegen ist, hat die $\overset{...}{NO}$ keinen Einfluss. Dies ist zu beachten, wenn man die Fettsäuren durch $\overset{.}{Ba}\overset{.....}{N}$ ausfällt; verfährt man nach Huppert (*Arch.d. Heilk. XV*), so muss man die Fettsäuren entfernen, ehe man mit Bleiessig fällt und gut auswaschen, oder will man erst nach Fällung der Gallensäure entfetten, dann darf nicht $BaONO^5$ gewählt werden (etwa $BaO\bar{A}$.) — (*Ibidem pg. 254.*) **K.**

Linnemann, über künstlichen Methylalkohol. — Aus dem durch Einwirkung von 1 Th. wasserfreier Blausäure, 10 Th. Schwefelsäure und 50 Th. Wasser entsandenen Methylamin wird das salzsaure Salz dargestellt und dieses mit salpetrigsaurem Silberoxyd zersetzt. Aus dem salpetrigsaurem Methylamin wird bei der Zersetzung fast nur Methylalkohol erhalten. Derselbe ist nach völliger Reinigung farblos, leicht beweglich, von schwach alkoholischem Geruch, siedet bei 67° C und hat ein spec. Gew. von 0,8574 und ist völlig identisch mit dem Holzgeistmethylalkohol. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 38.*) *Swt.*

Stanislaus Martin, Ueber Pfeffermünze, Pfeffermünzöl und ihre Verfälschungen. — Die alten Römerinnen benutzten eine Confiture aus Honig und Pfeffermünze (das äth. Oel konnten sie noch nicht gewinnen), um sich einen frischen und angenehmen Athem zu verschaffen, besonders zu der Zeit, wo ihnen das Weintrinken, in welchem Genuss sie debauchirten, bei Todesstrafe untersagt war, und jeder Römer, wenn er abwesend gewesen war, seine Frau auf den Mund küsste um zu erfahren, ob sie gegen dies Gesetz verstossen (!). Proserpina verwandelte Menthos, des Cocytos Tochter, welche Plutons Concubine war, in Münze (ob in Pfeffer- oder Wasser- oder Krausemünze?) Auch die alten Juden verzehrten viel Mentha Anis und Kümmel, und der Erlöser warf diesen Luxus den Pharisäern, welche ihren Gaumen und ihre Nase damit kitzelten, vor. Seit Ent-

deckung Amerikas haben wir sehr zahlreiche andere Gewürze kennen gelernt. Die Mentha ist in feuchten nordischen Gegenden heimisch; die beste wird in England kultivirt und das von da exportirte Pfeffermünzöl hat europäischen Ruf; bei uns entartet sie und muss man alle 2 Jahre sich neuen Samen aus England verschaffen. Die aus NAmerika kommende Essenz ist weit schlechter in Qualität und Zubereitung. Auch in China wird Pf.M.Oel, welches auch im Sommer fest ist, Po—ho—yo heisst und nicht auf den europäischen Markt kommt, zubereitet. Unter den Verfälschungen des Oels ist die durch Copaiva-Oel die häufigste; sie wird erkannt wie folgt. Reines PfM-Oel mit NO^5 erhitzt, wird mahagonibraun, bleibt jedoch flüssig; enthält es dagegen Copaiva-Oel, so scheidet sich beim langsamen Erhitzen bis zum Kochen (— es wird leicht beim Uebersteigen umhergeschleudert), während die Mischung noch heiss ist eine butterartige Schicht (verharztes Copaiva-Oel) ab und macht das PfMünzöl beim Erkalten gelatinös. Der Pfeffermünzöl-Kampfer scheidet sich dagegen, wenn NO^5 einwirkte, erst beim Erkalten in Körnern ab. Man soll das PfM-Oel stets 5—6 Monate alt werden lassen und dann erst der Rectification unterwerfen; es verliert so allmälig den empyreum. Geruch von einer bei der Destillation mit übergehenden flüchtigen Substanz herrührend). Im Destillationsrückstande findet man alsdann eine Harzmasse, welche wie Kaoutschouk dehnbar ist, enthalten. — (*Bullet. gén. de Thérapeut. LXXIII. p. 317. 1867.*)

G. Meissner, Stoffwechsel der Hühner. — 1) Bei unzureichender Nahrung mit Körpergewichts-Abnahme tritt vermehrte Harnstoff- und Kreatin-Ausscheidung ein. 2) Beide (H. und Kreatin) sind vermehrt, wo Amylum fehlt, 3) nur letzteres, wenn es an Eiweiss fehlt. 4) Auch bei Erhaltungsfutter werden beide besonders vermehrt, wenn Eiweiss über Bedarf und ohne entsprechenden Amylum-Zusatz zugeführt wird. 5) Bei hungernden Hähnen ist der Harn flüssig, eiweisshaltig und reich an Harnstoff und Kreatin. 6) Gibt man Hühnern Benzoe-Säure, so tritt keine Hippursäure im Harn auf. — (*Mediz. Centralbl. 1868. 263.*) **K.**

Otto, Bestimmung des Schwefels in organischen Substanzen. — Die genaue Bestimmung des Schwefels wird am besten durch Glühen mit reinem chromsaurem Kupferoxyd ausgeführt; in der Weise, dass man nach Beschickung des Verbrennungsrohres nach bekannter Weise den vordersten Theil des Rohres nur so weit erhitzt, dass sich kein Wasser ansammeln kann. Man schreite dann recht langsam mit der Verbrennung von vorn nach hinten fort und sehe besonders darauf, dass das Rohr kein zu enges Lumen besitze; auch muss das chromsaure Kupferoxyd stets in grossem Ueberschuss angewendet werden. Der Inhalt der Verbrennungsröhre wird sodann nach vollendeter Operation mit Salzsäure übergossen und ohne zu filtriren mit Alkohol längere Zeit erwärmt, dann filtrirt und die Schwefelsäure mit Chlorbaryum gefällt. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 23.*)

W. H. Perkin, über die Basicität der Weinsäure. — Der vieratomige Charakter der Weinsäure ist durch die Bildung derselben aus Bernsteinsäure völlig erwiesen, aber damit noch nicht die vierbasische Eigenschaft dargethan. Um zu erfahren, ob vier Atome vertretbaren Wasserstoffs in der Weinsäure enthalten seien, liess P. Benzoylchlorür auf Weinsäureäther wirken, fand aber dass nur ein Atom Wasserstoff durch Benzoyl ersetzbar war, und nannte die entstandene Verbindung Benzoeweinsäureäther. Traubensäure verhält sich der Weinsäure analog. Bei Einwirkung alkohol. Kalilösung auf Benzoeweinsäureäther entsteht dann neben anderen Producten Aethylbenzoeweinsäure. Statt des Benzols könnten auch andere Radicale in den Weinsäureäther eingeführt werden; z. B. Succinyl und Acetyl. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. V. Suppl. 274.*) *Swt.*

Eduard Schär, über eine neue Ozonverbindung organischer Natur. — Schär hat gefunden, dass das Chinon sämmtliche Reactionen des Ozons zeigt. Er macht zunächst auf die Analogien zwischen Jod und Chinon aufmerksam: Löslichkeit ausser in Wasser, Alkohol, Aether, auch in Benzin, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und ätherischen Oelen, Aufnahme desselben durch Chloroform aus seiner wässerigen Lösung, Flüchtigkeit bei gewöhnlicher Temperatur, Afficirung der Schleimhäute durch die Dämpfe desselben und dauernde Gelbfärbung der Haut. Ausserdem aber zeigt es alle Reactionen anorganischer Ozonide, nämlich zunächst: Bläuung des Guajakharzes, Bräunung farbloser Pyrogallussäure-Lösung und Bläuung des Jodkalium-Kleisters, besonders wenn derselbe mit sehr kleinen Mengen von SO^3 oder HCl angesäuert wird. Ferner bläut dasselbe sofort den weissen Niederschlag, der durch Blutlaugensalz in Eisenvitriollösung hervorgebracht wird, ebenso, wie gebleichte Indigolösung durch Chinon sofort wieder blau wird. Endlich röthet dasselbe Anilin durch Bildung von Oxydationsproducten sofort, und tödtet, trotzdem es nicht giftig ist, Infusorien gleich andern Ozoniden. — (*Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft zu Bern aus d. Jahre 1867. S. 3.*)

A. Forster, Ueber Darstellung künstlicher Leuchtsteine. — Die ziemlich umständlichen Darstellungsweisen guter phosphorescirender Substanzen, wie sie in Lehrbüchern allgemein angegeben werden, veranlasste den Verfasser zu Versuchen, wie sich diese Methoden vereinfachen liessen. F. erhielt sehr gute Leuchtsteine durch Glühen der unterschwefligsauren und schwefligsauren Salze des Baryts, Strontians und Kalks, durch Reduction der schwefelsauren Salze dieser Erden mittelst Wasserstoffgas oder Kohle, und durch Glühen der kohlensauren Erden mit Schwefel; jedoch leuchteten die Kalkpräparate nur schwach. Er leitete dabei das Glühen so dass er die im Platintiegel befindliche Substanz erst längere Zeit (10—40 Minuten) über einem Bunsenschen Brenner und sodann, ohne dass der Tiegel aus dem Glühen kam noch weitere 5—10 Minuten über einem Glasgebläse erhitzte. Die Reduction des schwefelsauren

Erden durch Wasserstoffgas geschah ebenfalls im Platintiegel, indem das Wasserstoffgas durch den durchbohrten Deckel in starkem Strome zugeleitet wurde. — Die beste und bequemste Art, die Phosphorescenzerscheinung sichtbar zu machen, ist die, dass man die Präparate in einem dunklen Zimmer durch 8—10 Secunden langes Magnesiumlicht beleuchtet, worauf die Erscheinung sehr schön zu sehen ist. Die Farbe des ausgestrahlten Lichtes ist sehr verschieden und oft finden sich an ein und demselben Präparate verschiedene Farben. — Die Platintiegel werden durch die Operation wenig oder gar nicht angegriffen. — Referent erhielt auch sehr gute Leuchtsteine durch Glühen eines innigen Gemisches von 5 Theilen $BaO.S^2O^2.HO$ und 4 Theilen $BaO.CO^2$, sowie von gleichen Theilen $SrO.S^2O^2$ und $BaO.CO^2$. — (*Ebenda S. 67.*) *Tcht.*

W. v. Schneider, über Abscheidung reinen Platins und Iridiums. — Da nach Claus die Bichloridlösungen der Platinmetalle beim Erwärmen mit Natronhydrat reducirt werden, und nun das Platinchlorid nur spurenweise verändert wird, so giebt diese Eigenschaft ein Mittel, das Platin von den andern Metallen durch Fällung mit Chlorkalium zu scheiden. Man versetzt daher die Platinmetallösung zuerst mit Natronhydrat im Ueberschuss, kocht einige Zeit mit dem entstandenen Niederschlage, fügt dann zur Zerstörung des gebildeten unterchlorigsauren Natrons während des Kochens Alkohol hinzu, macht mit Salzsäure sauer und fällt darauf das Platin mit Salmiak. Die vom Platin befreite Flüssigkeit wird sodann mit metallischem Zink reducirt, wodurch Kupfer, Palladium und Iridium gefällt werden. Erstere zwei Metalle werden mit Salpetersäure gelöst und durch Quecksilber geschieden; (durch Hg wird nur Pd gefällt.) In dem in Salpetersäure unlöslichen Theil des durch Zink reducirten Metallpulvers ist immer noch eine kleine Menge Platin enthalten. Zur Darstellung chemisch reinen Iridiums wird am besten der bei Auflösung der Platinerze in Königswasser bleibende Rückstand benutzt, indem man denselben mit Kochsalz gemischt im Chlorgasstrome erhitzt. Das bei der Operation entweichende Chlorosmium wird durch einen Ballon geleitet, welcher Alkohol enthält. Die Temperatur bei der Aufschliessung mit Chlorgas darf nicht dem Schmelzpunkt des Kochsalzes erreichen. Man löst nach vollendeter Chlorirung in Wasser, leitet Chlorgas in die concentrirte Lösung ein und schüttelt mit fein pulverisirtem Chlorkalium. Der erhaltene Niederschlag besteht aus den Doppelchloriden des Iridiums, Platins und Rutheniums, während in der Lösung fast alles Rhodium, etwas Iridiums und die ganze Menge der übrigen im rohen Platinerze enthaltenen Metalle bleibt; dieselbe dient zur Darstellung des Rhodiums. Aus dem Niederschlage durch KCl wird das Iridium gewonnen, indem man die wässerige Lösung der Doppelsalze durch Wasserstoff reducirt, wodurch die Platinmetalle bis auf das Iridium gefällt werden, welches als Sesquichlorid in Lösung bleibt. Das Osmium wird aus dem Alkohol haltenden Ballon in der Art gewonnen, dass man

nach Versetzung mit überschüssigem Ammoniak zur Trockne verdampft, mit Wasser löst, filtrirt und die zur Trockne gebrachte Lösung im Wasserstoffstrome sublimirt, wobei nur Osmium metallisch zurückbleibt. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. V Suppl. 261.*)

A. Siersch, über Umwandlung des Methyl in Aethylalkohol. — Das aus reinem Methylalkohol dargestellte Cyanmethyl (77—78° C Siedepunkt) wurde in Aethylamin übergeführt, und das salzsaure Salz desselben in Aethylalkohol umgewandelt; aus 53 Grm. Methylamin wurden 22 Grm. Alkohol erhalten. Letzterer siedete zwischen 71—95°, gab bei der Rectification eine kleine Menge deutlich nach Fuselöl riechender Flüssigkeit, hatte im völlig reinen Zustande den Geruch nach Isopropylalkohol, siedete bei 71—73°, zeigte das spec. Gew. 0,798 und lieferte bei der Oxydation Ameisensäure; bei Behandlung mit Jod hauptsächlich Jodmethyl, neben kleinen Mengen Jodäthyl. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 42.*) *Swt.*

Otto Weber, Milchsäure in osteomalac. Knochen. — Marchand und O. Schmidt wiesen die Milchsäure in osteomalacischen Knochen bestimmt nach und compet. Chemiker haben dagegen nie Zweifel erhoben, wohl aber R. Volkmann. In beiden, vom Verf. untersuchten Fällen fand sich saure Reaktion und liess sich aus dem Auszuge auf bekannte Weise leicht milchsaures Zink in schönsten Krystallen darstellen. Quantitative Milchsäure-Bestimmung: 7,240 Grm. Brust-Wirbel mit HO digerirt, mit ZnO, CO_2 gekocht, Rückstand in heissem Alkohol gelöst. Der durch $\bar{O}$ erhaltene N. S. wurde abfiltrirt. Auf dem Filter bleibender CaO, $\bar{O}$ wurde als CaO bestimmt. Aus dem Filtrate wurde Zn als Schwefelzink gefällt, dieses in HCl gelöst, NH^3 zugesetzt und eingedampft; restirte ZnO.

0,004 Mgrm. kaust. CaO = 0,015 Mgr CaO $L\bar{a}$
0,048 Zn = 0,095 „ $L\bar{a}$ + HO

Die weitere Analyse des Knochens wurde nach der Methode von Heintz vorgenommen, die auch noch v. Recklinghausen befolgt hat. (Trocknung bei 120° C. im Luftbade), Rest 1,816 Grm. Vor Ausführung einer 2. Analyse wurde aus 29,1285 Grm. Knochenbrei des letzten Lendenwirbels das Fett durch Aether ausgezogen und das Wasser dito im Luftbade entfernt

	29,128 Grm.	Knochenbrei gab
	6,812 „	Fett
	7,374 „	trocknen Knochen G.
d. h.	14,942 „	Wasser und in Wasser lösl. Salze

.....

Aus den weitere Analysen ergiebt sich dass der P Kalk sehr abgenommen hatte und auch ein grosser Defekt an Kalk vorlag, der, ohne auf Fluor-Calcium Rücksicht zu nehmen, leicht durch Anwesenheit der Milchsäure erklärlich ist. Auf feuchte Knochensubstanz berechnet ergiebt die

Analyse.

	I. letzter BrustW.	II. letzter LendenW.
Gesammtmenge des Knochenbreies	7,240	29,128
$\overline{La}$	0,095	14,942 (La, Milchsaurer Kalk, Wasser und darin lösliche Salze)
Milchsaurer Kalk	0,015	
Wasser und darin lösliche Salze	5,314 (Wasser und darin lösliche Salze, Fett)	
Fett		6,812
Trockne Substanz	1,816	7,374

Also in 100 Theilen feuchten Knochens:

	I.	II.	
Milchsäure	1,312%	51,269 (Milchsäure, Milchsaurer Kalk, Wasser, darin lösliche Salze)	74,658
Milchsaurer Kalk	0,207%		
Wasser darin lösliche Salze und Fett	73,397%		
Fett		23,389	
Trockene Substanz	25,083%	25,223%	

In letzterer auf 100 Theile feuchte Substz. berechnet.

	I.	II.
Kohlensaur. Kalk	1,976	1,757%
Phosphorsaur. Kalk	8,877	7,350%
" Magnesia	0,686	0,079%
Anorg. Best. in Summa	11,930	9,444%
Organische "	13,153	15,776%

Man hat leider das Verhältniss des Fett zur Milchsäure nicht controlirt und nicht nachgesehen, ob auch die Muskeln ein + an Milchsäure enthielten. — (*Virchow's Arch. XXXVIII. 1. Heft 3. Folge 8. Bd. p. 1—15*) **K.**

Geologie. Lossen, Kartenaufnahme im südlichen und östlichen Harze. — Dieselbe ergab folgendes Schichtenschema: 1. Liegende Grauwacke. 1a. Plattige Grauwackenschiefer (Plattenschiefer). 2. Liegende Thonschiefer mit Kalk- und Quarziteinlagerungen. 3. Hauptkieselschiefer. 4. Hangende Thonschiefer ohne Kalk- und Quarziteinlagerungen. 5. Hangende Grauwacke. — 1. Die liegende Grauwacke ist fein- selten grobkörnig bis conglomeratisch, Feldspathreich, im frischen Zustande splitterig, blaugrau, verwittert sandig anzufühlen und gelbgrau, ohne Einlagerungen, ohne Diabaslagerzüge, im Hangenden begleitet von 1a. plattigen Grauwackenschiefern, die Pflanzenreste führen. Zu ihnen gehört die vom Kapellenflecke bei Braunlage über Vogtsfelde, Tanne, zwischen der Rapbode und Hasselfelde, über Allerode, Siptenfelde nach Alexisbad und Mägdesprung verlaufende Grauwackenorgane, von Römer theils als Spiriferensandsteine theils als jüngste Culmgrauwacke gedeutet. Wahrscheinlich gehören zu ihr die grosse Grauwackenmasse, welche in der direkten W und SWFortsetzung jener Zone von Braunlage über Oderhaus quer über die Lüttethäler nach der Sieber zieht und den Harzrand von dem Scharzfelder Zoll bis jenseit Herzberg bildet, ferner der Grauwackenstreifen der als äusserster Saum zwischen Ilsenburg und Benzingrode sowie zwischen Wienrode und der Thaler Blechhütte erscheint, endlich noch die Grauwacke östlich des Ramberges und Saalsteines bei Gernrode und Rieder, die nur Granit von

der Grauwacke bei Siptenfelde trennt. Die von Römer beschriebenen Pflanzenreste hindern nicht diese Grauwacken als ältestes Glied der vordevonischen Schichtenfolge im Harz aufzufassen. Lycopodien scheinen überall auf der Scheide zwischen Silur und Devon eine erste Landflora zu constituiren. Das Fehlen der Calamiten spricht ebenfalls für höheres Alter. — 2. Liegende Thonschiefer mit Kalk- und Quarziteinlagerungen. Aechte Thonschiefer, selten Dachschiefer, meist wellig gebogen, gestaucht, verworren schiefrig, oft symplektisch Grauwacken-, Quarzit- oder Kalkmasse in Linsen umschliessend. 2a. Die Kalke sind von Römer theils als silurisch theils als Aequivalent der Wissenbacher Cephalopodenschiefer aufgefasst, von Beyrich aber mit Barrandes F G H identificirt und sind theils körnig, späthig, theils dicht, kieselig, dünnplattig oder flaserig. 2b. Die Quarzite sind feinkörnig, sehr krystallinisch, muschlige Quarzkörner äusserst fest durch ein Kieselbindemittel cämentirt, von splitterigem gar nicht sandigem Bruche, dunkelschwarz, grau bis rein weiss. 2c. Die Grauwackenlager sind von sehr verschiedenem Aussehen, meist sehr feldspathreich, oft conglomeratisch und dann nicht selten ächte Breccien mit scharfen Kieselschieferfragmenten. So bilden sie Uebergänge in 2d untergeordnet eingelagerte Kieselschieferbreccien und Kieselschieferlager zumal im Hangenden dieser Stufe und im Liegenden der Hauptkieselschiefer. 2e. Diabaslagerzüge treten zweifach verschieden auf: ein durchaus granitischkörniger Diabaszug mit Hornschiefercontaktgesteinen im liegenden Theile und ein wesentlich dichter porphyrischer oder mandelsteinartiger mit chloritischen Eisenkieselreichen Contaktgesteinen im Hangenden. Die Kalkfauna ist von Römer, Giebel und Beyrich beschrieben worden, die Schiefer sind sehr arm, führen nur einzelne Korallen und Krinoiden. Ob die Graptolithenschiefer von Harzgerode und Lauterberg eine besondere Facies in diesen Schiefern ausmachen ist noch nicht ermittelt. Man könnte sie für isolirte Schollen älterer Bildung halten. Pflanzenreste liefert die Grauwacke von Strassberg, Wolfsberg und Stolberg. Dieses Schichtensystem bildet einen ansehnlichen Theil des Harzes. Südlich der liegenden Grauwacke gehören ihm an die von Wieda nördlich Zorge hinter dem Ebersberg über Bennekenstein nach Hasselfelde, Amt Stiega, Alterode, Güntersberge, Breitenstein, Stolberg, verlaufende Römersche Wissenbacher Schiefer, ferner im direkten Fortstreichen damit das weite Schiefergebiet der SOEcke des Harzes zwischen Hermannsacker, Harzgerode, Ballenstedt und Wipra. Nördlich der liegenden Grauwacke folgt anscheinend symmetrisch dieselbe Formation von Königshof an der Sieber über Andreasberg, Oderhaus, Braunlage, Königshof an der Bode, Tropfurter Brücke, Rübeland, Neuwerk, Wendefurt, Treseburg, Rosstrappe, von wo sie umwendend parallel dem NRande des Harzes über Wienrode, Blankenburg, Michaelstein, das neue Forsthaus, die gräfliche Marmormühle, drei Annen, Hasserode nach Ilsenburg zurückläuft. Ob in der WFortsetzung die von Ilsenburg nach Harzburg als Quarzit, an der Ocker zwischen dem

Granit und Gabbro als Gneiss und dann von der steilen Wand an im Bruchberg und Ocker wiederum als Quarzit, Grauwacke und Thonschiefer verlaufenden Schichten hierher gehören, konnte nicht festgestellt werden. Der körnige Diabaszug des Ifenkopfes am WEingange des Bruchberges und Tentakulitenkalke SW von Riefensbeck sowie die mächtigen Kieselschiefermassen zwischen Bruchberg und dem Diabaszuge von Osterode nach Harzburg unterstützen die Annahme. — 3. Die Hauptkieselschieferzone besteht vorwaltend aus schwarzen, knauerigen, mit Quarzadern durchflochtenen Kieselschiefern mit Zwischenlagern von Thonschiefer, die selten unreine Kalke führen. Versteinerungen fehlen völlig. Innig verknüpft damit ist der erwähnte Diabaszug, der bald im Liegenden, bald im Hangenden oder auch zwischen den Kieselschiefern selbst auftritt. Die letzten treten im Hangenden der Schichten 1 und 2 im S in zwei getrennten Zügen auf. Der die Wasserscheide bildende Hauptzug läuft von Lauterberg zwischen Oder und Steina nach dem hohen Jagdkopfe, von da über Wieda, den Ebersberg, Hohegeist, Bennekenstein, Rothehütte, den Buchenberg und das Karlshaus nach Stiega, dann über die Dreiherrnbuche und den Birkenkopf bis in die Nähe von Neustadt. Weit getrennt davon bildet dasselbe Gestein mit denselben dichten Diabasen im Gefolge in den Schiefern 2. muldenförmig eingelagerte Schichtenmasse an der untern Selke zwischen Wilhelmshof, dem Anhaltsberge, dem Titiankopfe und dem Gartenhause bei Falkenstein. Im N der liegenden Grauwacke folgen dieselben Kieselschiefer symmetrisch im Hangenden der liegenden Schiefer, sind aber nur in einzelnen Zügen an den Rändern der devonischen Mulde von Elbingrode-Rübeland bis jetzt bekannt. Hierher gehören die Kieselschiefer des Schebenholzes bei Elbingrode, die bis an die kalte Bode und weiter zu verfolgen sein dürften, die des Astberges und Silberborngrundes bei Hüttenrode und auch wohl die unterhalb Lucashof im alten Fahrwege nach Elbingrode. 4. Die hangenden Thonschiefer sind wetzschieferartige oder gewöhnliche, oft grünlich oder roth mit Lagern einer Feldspathreichen durch grosse Thonschieferstücke fleckigen Grauwacke mit nur undeutlichen Pflanzenresten. Die Diabaslager sind bald körnig bald dicht. Die Schiefer sind besonders an der Weida und Zorge bis nach Hohegeist und Rothehütte entwickelt, auch zwischen Sophienhof und Striega vielleicht auch an der Selke zwischen Kieselschiefer und hangender Grauwacke. 5. Die hangende Grauwacke ist sehr fest, klingend, grünlichgrau, roth verwitternd, feldspathreich, zersetzt gelbbraun und mürbe; Grauwackenschiefer und Wetzschiefer treten untergeordnet auf, aber es fehlen Plattenschiefer, Kalke, Quarzite, Diabase; äusserst selten ist Kieselschiefer. Nur unbestimmbare Pflanzenreste und Crinoidenglieder. Dieses Glied macht im S. der liegenden Grauwackenzone mit den Stufen 3 und 4 einen Theil von Römers jüngerer Culmgrauwacke aus, bildet fast stets die Gränze gegen das Rothliegende von Steina bis Neustadt, zieht sich aber in zwei tiefen Buchten bis zum hohen Jagdkopf und bis nach Stiega

auf das Plateau. An der Selkemündung, am Falken und bei Meisdorf bildet sie das Innerste der Kieselschiefermulde. N der Zone der liegenden Grauwacke ist sie völlig unbekannt. Dass alle diese Schichten in der gegebenen Reihenfolge symmetrisch in N und SHälfte des Harzes auftreten, ergiebt sich aus dem congruenten Verlauf ihrer Verbindungslinien, aus ihrem Streichen und Fallen: es ist ein alter Irrthum, dass die Schichten des Harzes durchweg h. 2—6 streichen und nur ausnahmsweise in einer andern. Die Schichten des Unterharzes bilden vielmehr eine vielfachgebrochene Linie in ihrem Verlauf, streichen bei Lauterberg und Zorge h. 12—3, von Stollberg bis Striega, Allerode, Treseburg h. 1—10—7. Diese beiden entgegengesetzten Richtungen werden allerdings über Hohengeist, Benneckenstein durch ein Generalstreichen h. 4—6 verbunden. Die Schichten am NSaume von Ilsenburg bis Thale streichen wider h. 9—7, von Blankenburg nach Hüttenrode h. 1—3 und am NORande des Brockengranites herrscht h. 12. Es existiren im Unterharze drei grosse Mulden: S der Zone der liegenden Grauwacke die nach SW geöffnete grosse Mulde Neustadt-Stiega-Bennekenstein-Lauterberg und die nach ONO geöffnete kleine an der untern Selke; nördlich jener Zone die grosse Mulde der Innerster Elbingrode-Rübeland darstellt, in deren Scheitel der Ramberg und zwischen denen in Gestalt eines liegenden V gegen W geöffnete Schenkeln die OHälfte des Brockens liegt. Der SRand dieser letzten läuft dem NRande der ersten parallel. Beide sowie die trennende Zone der liegenden Grauwacke sind in Form eines Z in einander geschoben. Auch alle jüngern Schichten beschreiben dies Z in denen > der nördlichen Mulde, deren nördlicher Schenkel selbst durch diese Zbildung bei Blankenburg nach aussen gedrückt erscheint, so dass hier der schmale Saum der liegenden Grauwacke fehlt. Die jüngere devonische Mulde von Elbingerode ist eine eben dies Z beschreibende, in ihren scharfen Biegungen zerrissene Hornfigur in einander geschobener Schicht. Der oberste Ibenberger Kalk ist entsprechend dem gegen SW gekehrten ZScheitel zu einem flachen Sattel zusammengequetscht, unter welchem die mittle grosse Schalsteinmasse fortläuft um bei Rothehütte wieder hervorzutreten. Diese grossen Knickfalten dürften Folge der Graniteruptionen in dem bereits sattel- und muldenförmig gefalteten Schichtensystem sein und die Diabase haben gewiss nicht die grosse Rolle gespielt, welche Hausmann ihnen zuertheilte. Da die Porphyrgänge, die von Ilfeld bis Wernigerode, vom Auerberge bis Ludwigshütte in h. 10—1 den Harz durchsetzen, desgleichen die schwarzen Porphyre Strengs und manche Grünsteingänge alle Schichtenfalten scharf durchschneiden: so können sie nur nach dem Emporsteigen des Granites also nach Absatz des flötzleeren Sandsteines in bereits vorhandene Spalten eingedrungen sein. Diese Zeit rückt sie der bereits während der Steinkohlenperiode eröffneten grossen Eruptionsepoche des Rothliegenden so nahe, dass sie vielleicht dieser Epoche zugewiesen werden müssen. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 217—226.*)

Beyrich, Stringocephalenkalk bei Elbingerode. — Stringocephalus Burtini wurde in Begleit von Murchisonia bilineata und coronata und von Pleurotomaria delphinuloides in einem Steinbruche südlich von Elbingerode NO von Lucashof gefunden. Der Kalkstein wurde seither als Iberger Kalk aufgeführt und zieht sich ostwärts bis zum Duckborn. Es gleicht dieses ausgedehnte Vorkommen dem von Paffrath bei Köln. Der Iberger Kalkstein, der sich von Rübeland her gegen Elbingerode hin verbreitet wird in selbiger Gegend nur durch die Eisensteinlager von dem Stringocephalenkalk geschieden, welches seiner Lage nach den ostwärts und westwärts mit dem Ibergerkalk in unmittelbarer Verbindung stehenden Schalstein vertreten kann. Hiernach kann die Annahme von mitteldevonischer Grauwacke in der Gegend von Elbingerode zwischen dem Ibergerkalk und dem Stringocephalenkalk nur auf einem Irrthum beruhen. — (*Ebda 216.*)

R. Blum, über die Concretionen genannten begleitenden Bestandmassen mancher Gesteine. — Unter Concretionen begreift man die im Innern der Gesteine angehäuften Mineralsubstanzen, specifisch verschieden im Material von dem umgebenden Gestein und meist scharf von demselben abgesetzt. Bisweilen ist der Unterschied zwischen Concretionen und Gestein nicht auffällig und wir haben Mineral- und Gesteinsconcretionen zu unterscheiden d. h. sie bestehen ganz aus nur einer Mineralspecies oder aber aus Gesteinsmasse und im letztern Falle wird oft die Unterscheidung schwierig. I. **Mineralconcretionen.** 1. Krystallkonkretionen, freie Krystallgruppen, Anhäufungen von Krystallen eines Minerals mit frei nach aussen gewendeten Enden in Folge der Bildung von Innen nach Aussen: Auripigment im Mergel zu Tajova in Ungarn, Gypsspath im bituminösen Thon, Pfützchen bei Bonn, im Mergel der Braunkohlenformation vielfach, im Süsswassermergel vom Montmartre bei Paris und bei Aix, im tertiären Sande von St. Marys in Maryland *); Kalkspath mit Sand übermengt, daher krystallisirter Sandstein im tertiären Sande von Fontainebleau; Aragonit im Thone von Molina in Spanien, von Dax im Dept des Landes; Eisenkies im Mergel und Thon sehr häufig; Strahlkies in der Kreide bei Dover, Norfolk, Helgoland, im Plänermergel bei Teplitz und Perutz, im Londonthon bei London, im plastischen Thon der Braunkohlenformation sehr häufig; Kupferlasur im Thon des bunten Sandsteines bei Chessy unfern Lyon; Honigstein in der Steinkohle bei Malawka im Gvt Tula und in der Braunkohle bei Artern. 2. Krystallinische Concretionen, Zusammenhäufung einer Mineralsubstanz ohne äussere wahrnehmbare aber mit innerer Krystallbildung. Körnig: Eisenkies in sandigen dünnschiefrigen Mergeln des

*) Zahlreiche z. Th. grosse und schöne Gypsdrusen stets aus Linsen gebildet fand Referent im Knochen führenden diluvialen Mergel des Sevekenberges bei Quedlinburg zugleich mit isolirten vollkommen ausgebildeten Gypslinsen und zierlichen Bitterspathrhomboedern.

Lias bei Banz, Altorf u. a. O., in der Braunkohle bei Menat in der Auvergne. Blättrig strahlig: Strahlbaryt im Mergel von Monte Paterno bei Bologna und bei Amberg in Baiern; Kupferlasur im Thon des bunten Sandsteines bei Chessy. Faserig: Faserbaryt im Thon am Battenberg bei Neuleiningen in Rheinbaiern mit faserigem Brauneisenstein, Faserkalk im Olomuczaner Reviere bei Rudiz in Mähren als Laukasteine bekannt. Dieselben kommen in Mergeln und kalkigen Thonen des obern Jura zerstreut in grosser Menge vor, sind gelblichgrau, graulichgelb oder braunroth, fein radialfaserig und bestehen aus kohlensaurem Kalk mit 20 Thon und 8 Eisenoxydhydrat. Strahligfaserig: Strahlkies in der Kreide auf Rügen, im Mergel bei Czernowitz in der Bukowina. Dicht: Schwefel im Mergel bei Radoboj, Magnesit im Serpentin bei Hrubschitz in Mähren, Brauneisenstein im Quadersandstein bei Dresden, Kupferlasur bei Chessy. Feinerdig: Aluminit bei Halle, Meerschaum im Serpentin zu Hrubschitz, im aufgeschwemmten Lande auf Negroponte und in Kleinasien. Die Oberfläche dieser krystallinischen Concretionen ist bald eben, bald uneben, runzlig, geborsten, nierenförmig u. a. 3. Amorphe Concretionen wie sehr häufig der Feuerstein in der Kreide, im Diphyenkalk bei Trient, im Kalkstein bei Aussee, in den Skagliamergeln der Lombardei, Hornstein im Kalkstein bei Hallein, im Plänerkalk bei Teplitz, Jaspis im Bohnerz des Breisgaus und in Aarau, im Oxfordkalk; Menilith im Klebschiefer vom Montmartre, im Süsswassermergel bei Argenteuil und St. Jouen, Eisenopal im Sande am Batterberge bei Neuleiningen. — II. Gesteinsconcretionen lassen nicht immer leicht von dem umgebenden Gestein sich unterscheiden. Sie kommen im krystallinischen Gesteine nur selten, häufiger im Schichtgesteinen vor und sind hier oft nur wenig von dem umgebenden Gestein verschieden, obwohl völlige mineralische Gleichheit beider selten ist. So liegt bei den Concretionen von Sandstein der Unterschied oft nur in geringer Verschiedenheit des Bindemittels; das der Concretionen ist meist kieselsäurereicher als das des umgebenden Gesteines und macht sie dauerhaft, so dass sie bei der Verwitterung herausfallen. Seltener sind die Concretionen weicher, ihr Bindemittel mehr thonig. Thonige oder kalkige Concretionen in Kalken, Thonen, Mergeln weichen stets chemisch von ihrer Umgebung ab, die in Thonen sind kalkhaltiger, die in Kalken thonhaltiger als das umgebende Gestein. Sie zeigen häufig eine schalige Zusammensetzung in Folge der Art ihrer Bildung, indem die Zusammensetzung der Masse nach und nach und mit wiederholter Unterbrechung erfolgte. Sie kommen vor von Sandstein im bunten Sandstein sehr verbreitet um Heidelberg mit kieselerdereichem selten mit thonigem Bindemittel; von Sandstein theils im Mergelschiefer theils im Sandstein hier stets härter in Siebenbürgen, von Sandstein mit coelestinhaltigem Bindemittel im Löss des Thales der Salz in Rheinhessen, von Sandstein mit Baryt als Bindemittel im tertiären barytischen Sandstein bei Kreuznach; von Kalkstein im Hangenden der schmalen Kohlenflötze bei Offenbach und bei Hohenöllen

in Rheinbaiern, im Rothliegenden im Plauenschen Grunde, im Kupferschiefer von Ilmenau, in sandigen Liasmergeln bei Banz, Altorf u. a. O. Frankens; von dolomitischem Kalkstein im Dolomitmergel des Wellenkalkes unweit Heidelberg; von thonigem Kalkstein im Tertiärthon bei Mannheim in Rheinhessen, Frankfurt, Hallstadt u. a. Orten; von Thonmergel dicht und sehr fest im Schieferthon in Schonen; von Mergel im Alluvialthon in Südermanland. Letzte bestehen aus 47—57 kohlensaurem Kalk und Thon, der entweder rein oder mit Quarzsand gemengt ist. Der umgebende Thon enthält keine Spur von Kalk. Der Kalkgehalt ist im Innern der Concretionen am grössten und wird nach aussen geringer. Diese Concretionen heissen in Schweden Marlekor und zu ihnen gehören auch die Imatrasteine am Falle des Wuoxen. Dieselben bestehen aus einem dichten und festen, graulich grünen oder hellgrauen Mergel, 51,1 kohlensauren Kalk mit wenig kohlensaurem Talk, 31,8 Kieselsäure, 8,2 Thonerde, 6,5 Eisenoxyd und 2,4 Manganoxyduloxyd und liegen in einem schiefrigen Thone aus 70,3 Kieselsäure, 15,1 Thonerde, 8,8 Eisenoxyd und 2,1 Manganoxyduloxyd zusammengesetzt. Concretionen von Kalkmergel im Löss sehr verbreitet im Rheinthal, von bituminösem Mergel im Kupferschiefer bei Goldlauter, von thonigem Sphärosiderit im Kohlenschiefer bei Lebach, Schlan, Radewitz, Pilsen u. a., in der Braunkohlenformation bei Falkenau und Eger, im Basaltconglomerat von Lubschitz u. a. O.; von braunem Thoneisenstein im sandigen und dünnschiefrigen Mergeln des Lias bei Altorf und Quedlinburg. — Die Concretionen lassen sich auch nach ihrer innern Beschaffenheit betrachten. 1. Geschlossene Concretionen d. h. solche die gar keinen Hohlraum, keine Lücken enthalten. So treten alle Arten der Mineral- und Gesteinsconcretionen auf. 2. Kernconcretionen oder solche, bei welchen ein innerer Kern sich von der äussern Masse unterscheidet. Die Kerne waren entweder Ursache der Entstehung oder bildeten sich erst später durch innere Veränderung. In erstem Falle hat sich also die Concretionsmasse um einen fremden Körper angelegt, der sie gleichsam anzog. Als Kerne kommen Mineralien, Gesteine, organische Körper vor. Hierher gehören die Sandsteinconcretionen im bunten Sandstein, deren Kern die Kalkspathform ist, aber auch rother Thon erscheint bei diesen als Kern. Im Kalkstein unweit Hallein liegen kugelige Concretionen von Hornstein, die aus concentrischen Schalen um einen Kern von Kalkstein bestehen. Die Concretionen im Schieferthon unweit Kirchberg in Niederösterreich haben einen Schwefelkieskern. In denen von bituminösem Mergel im Kupferschiefer von Goldlauter ist der Kern ein schwärzlichbrauner bituminöser Kalkmergel in fast kugeliger Form mit kohlensaurem Kalk im Centrum, darinnen liegt eine dünne Lage von Kupferglanz und über dieser die Concretionsmasse, die fester harter schwarzer Thon ist. Organische Körper kommen häufig als Kern vor. So in des Eisenkiesconcretionen der Braunkohle von Menat in der Auvergne Fische. Ammonites spinatus u. a. sind häufig Kerne in Eisenkies- und Kalkconcretionen in den sandigen

Liasmergeln bei Banz, Altorf u. a. O. Die Kreidefeuersteine umschliessen sehr oft Organismen, die Sphärosideritknollen des Kohlengebirges sehr häufig Fische oder deren Koprolithen, ebenso die Kalkconcretionen im Ilmenauer Kupferschiefer. So entstanden und entstehen noch die Concretionen von thonigem Kalk im Löss an der Bergstrasse durch die Nahrungsprocesse der Bäume und Pflanzen, die auf ihm wachsen, indem durch denselben der durch Kohlensäure und Wasser zu doppeltsaurem Kalke aufgelöste Kalk dieses Gesteines angezogen und durch Entziehung eines Theiles der Kohlensäure niedergeschlagen wird, sich um die zarten Wurzelfasern anlegt und sich weiter ansammelt. Die andere Art der Kernconcretionen mit später entstandenem Kern geben Aufschluss über die im Laufe der Zeit stattgehabten Veränderungen. So zeigen die schaligen Concretionen von braunem Thoneisenstein bei Luschitz in Böhmen zuweilen einen Kern von grauem thonigen Sphärosiderit, offenbar dadurch entstanden, dass die Concretionen von aussen nach innen verändert wurden, indem sich das kohlensaure Eisenoxydul zu Eisenoxydhydrat veränderte und aus dem thonigen Sphärosiderit ein brauner Thoneisenstein wurde. Bei Petersburg in Böhmen, und bei Grafenegg in Oesterreich finden sich dünne Lager von thonigem Sphärosiderit, die durch quere Klüfte in parallelepipedische Concretionen getheilt sind, aussen aus Brauneisen bestehen und einen Kern von Mergel oder Sand enthalten. 3. Sprüngige Concretionen oder Septarien mit innern Rissen sind durch Eintrocknen der Masse von aussen nach innen entstanden. Sie wurden zuerst auf der Oberfläche hart und fest und die nach innen fortschreitende Austrocknung konnte keine Raumverminderung der Masse mehr bewirken und es entstanden im Innern die Klüfte. Zuweilen sind dieselben mit Krystallen ausgekleidet von Eisenkies, Kalkspath, Barytspath etc. Die Concretionen selbst bestehen meist aus thonigem Kalk und haben dem Septarienthone den Namen gegeben. 4. Hohle Concretionen, deren Hohlräume verschiedenen Ursachen ihre Entstehung verdanken, der Zusammenziehung der Masse, der Veränderung des Innern, dem Verschwinden des Kernes. Auch in ihnen überziehen sich die Wände der Hohlräume oft mit Mineralien. Hierher gehören auch die Adler- und Klappersteine. Für alle Verhältnisse führt Verf. erläuternde Beispiele an. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 294—308.*)

A. Pichler, zur Geognosie Tyrols. — 1. Gneiss in der Gegend von Schwaz. Manche Arten des Thonglimmerschiefers von Schwaz zunächst den erzführenden Kalken stimmen petrographisch mit dem Thonglimmerschiefer auf dem Trunerjoch bei Steinach überein und möchte man deshalb die Kohlenformation dieses Joches bis Schwaz ausdehnen, vielleicht sogar bis Brennbühl und Wenns am Eingange des Pitzthales. Aber der Schwazer Thonglimmerschiefer entwickelte sich zu einem förmlichen Gneiss. Der NAbhang des Gebirges von Schwaz bis Pill und weiter westlich unter Diluvium besteht aus Gneiss, den die Schlucht des Pillerbaches von N nach S durchquert und der 2000′ mächtig ist. Bei Kolsass lagert ein schma-

ler Grat von Thonglimmerschiefer vor. Gegen O überdeckt den Gneiss der erzführende Kalk und ist seine Ausdehnung hier nicht zu ermitteln. Dieser Gneiss ist ein Thonglimmerschiefer mit Orthoklas. Es treten in dem Gestein Linsen und Körner von weisslichem Orthoklas auf, um welche sich die Schieferlagen wellenförmig biegen, dieselben erreichen $^1/_2$" Grösse, zeigen ausser den Blätterdurchgängen auch noch die Zwillingsebene und hier und da Flocken von staubigem Eisenoxydhydrat. Ausser den Lagen und Streifen graulichweissen Quarzes sind auch Körner desselben eingewachsen. Der bleigraue Glimmer bildet dünne Häute auch Schuppen eines grauen oder ölgrünen talkartigen Minerales und ein hellweisser Glimmer kommen vor. Mit dem ausgesprochenen Gneisse wechseln bisweilen Lagen eigentlichen Thonglimmerschiefers. In beiden liegen die Stollen zum Schwazer Eisenstein und bei Heiligenkreuz. Der grossblätterige Siderit kommt stock- und gangförmig vor, enthält jedoch auch Schwefelkies. 2. Asphalt im Hauptdolomit beobachtet zwischen Liebelfingen und Telfs in nussgrossen Nestern und Schnüren nebst dünnen Schichten asphaltischer Schiefer. Manchmal überdeckt der Asphalt in dicken Lagen die Schichten oder dringt in deren Klüfte ein. Er ist schwarz, fettglänzend mit muschligem Bruch und lässt sich in dunkelbraunes Pulver zerreiben. Der unverbrennliche Rückstand ist sehr gering. Solche Asphaltnester kommen auch im Hauptdolomit des Arzgrabens nördlich von Telfs und auf der Lamsen nördlich von Schwaz vor. Auch bei Häring und am Geltenbergl bei Wörgl in Drusenräumen des grauen Kalkes. — 3. Megalodon triqueter im Hauptdolomit bei Leibelfingen und auch bei Zirl mit späthigem Kalk ausgefüllt. — 4. Fossiles Harz war bisher bekannt aus den Schieferthonen der Gosauformation in Brandenberg, Verf. fand es in den Thonmergeln der obern Schichten der Cardita crenata im Kochenthale bei Telfs, die zugleich viele calcinirte Schalen enthalten. Das Harz in braunen und honiggelben Körnchen und Tröpfchen, fettglänzend, durchsichtig bis durchscheinend mit muschligem Bruch, sehr spröde, leicht pulverisirbar, Härte über 1, bei 150° C schmelzbar; im Aether einen weisslichen pulverigen Rückstand lassend, also wahrscheinlich eine neue Art, die vorläufig Kochenit heissen soll. — 5. Die Trias der Stubai war bisher nur auf einige Schalen von Cardita crenata bestimmt. Hier besteht das Grundgestell des Gebirges aus Glimmerschiefer mit Gneiss und darauf lagert die Trias. Am Schliggbach bei Pleben zwischen Telfs und Vulpmes ist es bunter Sandstein mit einem untergeordneten Conglomerat, mit grobem Conglomerat, weissen Quarziten, Quarzschiefern, grünlichgrauen Schiefern. Rauchwacke nur stellenweise und wenig mächtig, die schwarzen krystallinischen Kalke (Muschelkalk) ebenfalls nicht sehr mächtig, Virgloriakalk stellenweise sehr gut entwickelt. Die untern Schichten der Cardita crenata sind auf der Seite gegen das Innthal, wo die ältern Schichten fehlen unmittelbar über Glimmerschiefer gut entwickelt, im innern Stubai gehören ihnen die meisten schwarzwolkigen Kalke an. Die

Schichten der Chemnitzia Rosthorni entsprechend den Wetterstein-schichten sind hier zu weissen feinkörnigen Kalken oder vielmehr zu Dolomiten splitterigen Bruches mit reichem Kieselgehalt umgewandelt und sind nur wenig mächtig. Die charakteristischen Spongien und Korallen lassen an der Bestimmung nicht zweifeln. Zu den weissen Chemnitzien Dolomiten der Waldrast oder Serlesspitze gesellt sich ein eigenthümlicher Zellendolomit. Die obersten Schichten der Cardita crenata sind durch Sandsteine, Oolithe, Mergel und Schieferthone vertreten, alle pseudomorph, mit Versteinerungen. Darüber folgt der wohlgeschichtete Hauptdolomit mit ungeheurer Mächtigkeit Gipfel und Grat krönend, die Schichten der Avicula contorta als bunte Schiefer, dunkle Schiefer, schneeweisse salinische Marmore, graue wohlgeschichtete Marmore, gelbliche Kalke, dünngeschichtete Conglomerate. Sie sind entwickelt auf dem Grat von der Waldrastspitze bis Pinnis, im Gschnitz, von Trunerjoch gegen das Obernbergerjoch, wo sie der Kohlenformation auflagern, am Tribulaun zwischen Pflersch und Oberberg. — 6. Bactryllienmergel von Arzl östlich von Innsbruck. Man gelangt über tertiäre Conglomeratbänke auf bunten Sandstein, steil über die Rauchwacken, dunkelgraue, weisserdige Kalke mit Hornsteinconcretionen, über klotzige Mergel. In den grauen Mergelschiefern findet sich ein Bactryllium ohne andere Versteinerungen, die dünngeschichteten Kalke darüber bilden oft eine förmliche Muschelbreccie mit Ostraea montis caprilis, Corbis Mellingi, Pentacrinus propinquus. Das Bactryllium scheint B. striolatum der Schichten der Avicula contorta zu sein, hier also in den untern Schichten der Cardita crenata. — 7. In den obern Carditaschichten kommt bei Zirl Ammonites Haidingeri vor, bisher nur aus dem rothen Hallstätter Marmor bekannt. — (*Jahrb. Geol. Reichsanstalt XVIII. 45—52.*)

Oryktognosie. Fr. Scharff, über den Sericit. — Die Eigenthümlichkeiten dieses Minerals untersuchte zuerst List 1850 bis 1852, aber Sch. konnte daraus nicht die Sicherheit einer selbstständigen Mineralspecies gewinnen. Der auf Faserbildung zurückzuführende Seidenglanz ist am bezeichnendsten. Die grünlichgrauen Fasern über 20 Millim. lang hängen fest, oder verzottelt wie Asbest am Quarz oder andern Gesteinstheilen. In andern Fällen ist der Sericit blättrig, talkähnlich dem Taunusschiefer ein- oder aufgewachsen, ohne Seidenglanz vielmehr mit Metallglanz, stets als Ueberzug, schalig über Quarz, Albit etc., als Anflug, zartes Häutchen. Der Glanz ist an kleinen Kügelchen Silberglanz, bisweilen fast goldgelb, übergehend in braun, an grössern Knollen über violettem Schiefer und Chlorit grünlichgrau bis schwärzlichgrün. So am häufigsten in den Schiefern von Neuenhain und Cronberg. Die Härte des faserigen Sericit ist 1, des metallglänzenden 2, jener ist auf die dunkelgrauen und grünen Schiefer mit Epidot und Kalkspath, dieser auf die grauen und gefleckten mit Quarz und Albit beschränkt. Ist die Faserung und der Seidenglanz aber wirklich ursprünglicher Charakter? Nach der Analyse findet kein Unterschied von den andern Vorkommen statt. Ein Kry-

stall konnte nicht aufgefunden werden, wohl aber mehrfache Uebergänge in Mineralien und Gesteine. Einigen gilt der Sericit als Umwandlung des Albits, andern des Glimmers. Der Beweis für das eine oder andere ist unter den Pseudomorphosen des Taunus noch nicht entdeckt, doch ist zu beachten, dass wo der faserige Sericit sich zeigt gewöhnlich auch Epidot und Kalkspath sich findet, erstrer mit Quarz und Albit die Spalten füllend. Ein Handstück von Königstein ist allseitig von feinen Fasern durchsetzt, im dunkelgrünen Schiefer von schwärzlichgrüner chloritischer Masse, im epidotischen Quarzgemenge aber von grauen Sericitfasern. Der Glimmer tritt im Taunus sehr verschieden auf, an einzelnen Stellen schwer vom Sericit zu unterscheiden. Reichlicher ist der Glimmer ausgebildet in allen Taunusgesteinen mit entschiedener Verwitterung und hält ihn Verf. für die jüngste krystallinische Bildung, dass er vielleicht auch aus Sericit, nicht aber dieser aus ihm entstanden ist. Der Taunus bildete früher mit dem Hunsrück nur einen Gebirgszug, er war damals zweifelsohne viel höher und kalkreicher, jetzt ist der kohlensaure Kalk im mittlen Taunus bis auf geringe Reste fortgeführt und das Gestein ist verschiedentlich umgewandelt, die organischen Reste vertilgt. Und nicht nur der Sericitschiefer auch der Quarzitschiefer und Taunusquarzit zeigt die Spuren vielfacher Wandlungen. Die thonigen und lettenartigen Einschlüsse im Quarzitschiefer sind vielleicht Reste eines verwitterten Sericitschiefers wie der erdige und glimmerige Bestand im Steinbruch unter der Rochuskapelle als solche gedeutet worden sind. Der treffliche Johannisberger Wein wächst auf solchen kalkartigen Verwitterungsresten. Das links rheinische Gebirge hat in mancher Beziehung einen gesonderten Weg eingehalten, dort finden sich Kalksteine und Petrefakten reichlich vor, auch Durchbrüche und Höhenänderungen. Aus diesem Vorkommen und den Krystallgestalten darf geschlossen werden, dass das Vorkommen des kohlensaures Kalkes im eigentlichen Taunus in eine frühe Zeit hinaufreicht. Die Kalkspathreste finden sich im dunkeln, violetten und grauen Schiefer, wo sie weggeführt ist der Schiefer grün, blassgrau oder grünlichgrau. Mit den Kalkspathresten kommen vor Epidot und Kupfererze, wo sie fehlen, vermisst man auch diese. Zugleich mit den beiden Epidotarten tritt der faserige Sericit auf, der Aphrosiderit, Axinit und Albit: der Aphrosiderit in Spalten und Adern des grünen und des dunkelgrauen Schiefers, im Kalkspath z. Th. noch eingewachsen, als jüngeres Mineral ihn verdrängend, der Albit den Epidot zersprengend. Mit dem Albit verwachsen und ein Altersgenosse ist der Quarz z. Th. massenhaft ausgeschieden und angesammelt; der Albit auf Klüften und in feinen Adern, zumeist in kleinen Körnchen und Krystallen dem Schiefer eingewachsen. An manchen Orten reicht die Albitbildung noch über die Zeit der Quarzbildung hinaus, der Albit sitzt in Krystallen dem Quarze auf. Unter den jüngsten Erzeugnissen des Taunus ist neben Albit aufzuführen der auf Aphrosiderit aufsitzende Eisenglanz und der blätterige Sericit. Aus Allem

folgt, dass der Sericit zweifach verschieden ist und durchaus keine Gewissheit über seine specifische Selbstständigkeit bietet. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 309–318.*)

G. Rose, Kobaltglanz im Kaukasus. — Bei Daschkassan zwischen Elisabethpol und dem See Gortscha in einem Seitenthal des Scham Chor bildet der Kobaltglanz ein bis 2 Fuss mächtiges Lager unter dem Magneteisenerz, eine von keinem andern Ort bis jetzt bekannte Mächtigkeit. Eine dorther bezogene Stufe bildet eine Druse von drei Zoll Grösse, welche aus einzelnen 3''' grossen starkverwachsenen Krystallen besteht, die auf der derben Masse aufsitzen und denen nur wenig Quarz und Eisenglanz beigemengt ist. Die Krystalle sind Combinationen des Würfels mit dem Pyritoeder, Oktaeder und Leucitoeder, vorherrschend Würfelflächen, alle andern nur untergeordnet. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 233.*)

Reusch, besondere Art von Durchgängen im Steinsalz und Kalkspath. — Zur Prüfung der Durchgänge empfiehlt R. zwei Methoden. Die erste oder Körnerprobe geschieht mit einem konisch zugespitzten Stahlstück, das senkrecht auf eine Krystallfläche gesetzt einen leichten kurzen Schlag erhält. Die vom Schlagpunkt aus divergirenden Schlagrisse zeigen für jedes Mineral charakteristische Richtungen und Gestalten. Bei der zweiten Methode wird der Krystall auf zwei parallelen, natürlichen oder künstlichen Flächen unter Anwendung einer Zwischenlage von Carton oder mehrfachem Stanniol gepresst. Die nächste Wirkung des Druckes wird eine Verdichtung des Krystalls sein im Sinne des Druckes, im Polarisationsinstrument erhält man bei regulär krystallisirten Körpern und wenn bei dunklem Sehfeld die Druckrichtung 45° mit der Polarisationsebene des untern Spiegels macht gleichmässige Farbentöne, welche verschwinden, sobald die Druckrichtung senkrecht zur Polarisationsebene steht oder damit parallel ist. Hat der Druck auch Verdichtungen und Verschiebungen in Ebenen hervorgerufen, welche einen erheblichen Winkel mit der Druckrichtung machen, so werden auch bei der letztgenannten Orientirung noch charakteristische Farbenerscheinungen bleiben, die nach Aufhebung des Druckes z. Th. oder ganz verschwinden. Die Wirkung einer solchen Pressung auf einen Krystall ist sicher sehr viel complicirter als die auf amorphe homogene Körper und lässt sich dieselbe noch erfolgreich verwerthen. Denken wir uns durch einen Krystall parallel einer vorhandenen oder krystallographischen Fläche eine Ebene E gelegt und an den rechts und links von E liegenden Stücken A und B Kräfte so angebracht, dass ein Antrieb zum Gleiten von A an B längs E in einer gewissen Richtung entsteht: so ist zu erwarten, dass der auf die Flächeneinheit bezogene Widerstand gegen das Gleiten sowohl abhängt von der Wahl der Fläche E als von der Richtung des Antriebs in dieser Fläche. Weiter ist nun denkbar, dass in jedem Krystall Flächen existiren, längs welcher der Widerstand gegen Gleiten und Verschiebung für eine gewisse Richtung in den Flächen kleiner ausfällt als für andere

Flächen und solche Flächen nennt Verf. Geleitsflächen oder Geleitsbrüche. Liegt bei einem in der Presse befindlichen Krystall eine der Gleitflächen in der Richtung des Druckes also senkrecht zu den gepressten Flächen, so kann es sich leicht treffen, dass in Folge der immer ungleichförmigen Vertheilung des Druckes auf den gegenüberliegenden Flächen eine Anregung zur Verschiebung entsteht, welche mit einer Abschiebung nach einem glänzenden Bruch enden kann. Man begreift aber, dass derselbe Druck gleichzeitig auch Verschiebungen in den übrigen gleichwerthigen Geleitsflächen, welche gegen die Druckrichtung geneigt sind anregen kann, sofern dieser Druck Componenten liefern kann, welche in die Gleitflächen fallen und die Richtung der leichtesten Verschiebbarkeit haben. 1. Das Steinsalz hat als Gleitsflächen die Granatoederflächen und in jeder dieser die Richtung der grossen Rhombendiagonale als diejenige Richtung, in welcher die Verschiebung der Moleküle an und gegen einander mit besonderer Leichtigkeit erfolgt. An einem quadratischen Stück Steinsalz von 18 Mill. Breite und 8 Mill. Dicke werden mit der Schlichtfeile zwei kurze gegenüberliegende Kanten gerade abgestumpft und die angefeilten Flächen gepresst; schon mässiger Druck bewirkt eine bleibende, im Polarisationsinstrument sichtbare Verdichtung längs der Diagonale, welche die Richtung des Druckes enthält. Bei gesteigertem Druck erhält man einen glänzenden Bruch nach einer Granatoederfläche, die R. nie auf andere Weise erzeugen konnte. Durchbohrt man eine quadratische Platte in der Mitte, indem man einen kleinen Metallbohrer sanft zwischen den Fingern dreht, so haben nach beiden Diagonalen bleibende Verdichtungen stattgefunden und die Platte zeigt im Polarisationsinstrument mit Gypsplatte eine blumenartige Figur, in welcher die Farben ähnlich vertheilt sind wie in einer Alaunplatte, welche nach Biot die sogenannte Lamellarpolarisation zeigt. Fasst man eine kleine Säule mit quadratischer Basis auf den kleinsten Flächen: so erscheint im Polarisationsinstrument ein System sich rechtwinkelig kreuzender Streifen, welche 45° mit der Druckrichtung machen. Bei gesteigertem Druck erhalten die Säulenflächen eine oberflächliche Streifung senkrecht zur Druckrichtung, sie krümmen sich, oft entstehen Spalten, und wenn man die Säule vor und nach dem Pressen misst, ergiebt sich eine bleibende Zusammendrükkung von 5—8 Procent der ursprünglichen Länge. Die ausserordentliche Compressibilität und Deformirbarkeit des Steinsalzes scheint einzig mit Verschiebungen längs der Granatoederflächen zusammen zu hängen. Daher ist kaum ein Stück Steinsalz erhältlich, das nicht entweder durch Druck an Ort und Stelle oder durch den gewaltsamen Akt des Abspaltens bleibende Spuren von innern Verschiebungen und Umstellungen der Moleküle und eben damit Doppelbrechungen zeigte. In überraschender Weise lassen sich die 6 Granatoederflächen durch die Körnerprobe gleichzeitig herstellen: zwei derselben erscheinen als diagonale Sprünge in der angeschlagenen Fläche, die andern werden durch vollständige Reflexion des durch die Seitenflä-

chen eintretenden Lichtes gesehen. Oft aber nicht immer gesellen sich noch zwei Würfelbrüche dazu, so dass man mit einem Schlage 8 Brüche hervorbringen kann. — 2. Im Kalkspath dürften die Flächen des nächst stumpferen Rhomboeders Gleitsflächen sein, also wieder Flächen, welche den Winkel zweier gleicher Spaltbrüche gerade abstumpfen. Die Wirkungen stärkern Drucks sind höchst merkwürdig. Pfaff fand, dass in einer senkrecht zur Achse geschlossenen Platte gepresst nach einem Paar angefeilter Flächen, welche die scharfen Seitenkanten abstumpfen, bei wachsendem Druck eine plötzliche und bleibende Umwandlung der Farbenringe eintritt und es ist möglich durch Druck im Kalkspath Zwillingslamellen hervorzurufen. Man nehme zu diesem Behufe gut gespaltene kleine Spathsäulen von 15—20 Mill. Länge und 6–8 Mill. Seite von rhombischem oder rhomboidischem Querschnitt und feile senkrecht zu der Säulenkante zwei Flächen an, die man mit Carton beklebt, nun mit diesen in die Presse gebracht, sieht man bald ein oder mehre Flächen im Innern aufblitzen. Dieselben können drei Richtungen haben, parallel den drei Flächen des nächst stumpfen Rhomboeders; fällt eine solche Fläche in die Druckrichtung ist daher parallel der Säulenkante, so eignet sie sich besonders zur Beobachtung des reflektirten Lichtes in einer zu der Säulenkante senkrechten Ebene. Gehen die Flächen parallel den zwei anderen Kanten, welche gegen die Druckrichtung geneigt sind, so kann man man dieselbe durch Wegspalten der angefeilten Flächen hervorbringen. Diese letzten Flächen entstehen häufiger, treten gewöhnlich gleichzeitig auf und zeigen da, wo sie sich durchschneiden eine eigenthümlich gezahnte Linie. Drei gleich schöne Flächen erhielt R. nie, einige Male aber eine förmliche Abschiebung nach einem glänzenden messbaren Bruche. Der Beweis dafür, dass die im eigenthümlichen z. Th. gefärbten Reflexlichte schimmernden Durchgänge nicht mathematische Flächen, sondern Zwillingslamellen sind, ist enthalten in den Beobachtungen von Brewster und Pfaff. Der greifbarste Beweis ist, dass die in einer grossen Rhombendiagonale parallele Linie, längs welcher ein solcher Durchgang in eine Rhomboederfläche trifft, in Wirklichkeit sich als eine kleine Fläche erweist, welche ein Bild giebt, das sich messen lässt und der neuen Fläche eine Stelle anweist, die da wirklichen Zwillingslamellen entspricht. Die Körnerprobe giebt an Kalkspath als Schlagfigur constant ein gleichschenkeliges Dreieck, dessen Schenkel parallel sind den Seiten der angeschlagenen Rhombenfläche und dessen Basis stets nur der stumpfen Ecke zugewendet ist; das Dreieck ist gestreift parallel der grossen Diagonale des Rhombus. — (*Würtemb. naturwiss. Jahreshefte XXIV. 61—70.*)

G. Brush, über den Turgit. — Die durch ihre schönen Brauneisenerze bekannte Eisengrube von Salisbury in Connecticut lieferte Exemplare mit faseriger Textur, welche sich bei näherer Untersuchung als Turgit ergeben. Härte 5,5, spec. Gew. 4,14, Analyse 91,36 Eisenoxyd, 0,61 Manganoxyd, 0,75 Thonerde, 0,23 Kieselsäure,

1,83 unlösliches, 5.20 Wasser. Der Turgit bildet hier zollmächtige Lagen auf gemeinem Brauneisenstein. — (*Sillim. americ. Journ. XLIV. 219—222.*)

Breithaupt, Nantokit neues Mineral. — Aeusserlich dem Weissbleierz sehr ähnlich, in körnigen Massen und als Ausfüllung von schmalen Trümmern und Adern, sehr milde, besteht aus völlig wasserfreiem Kupferchlorür, auf Gängen zu Nantoko in Chile, welche in obern Teufen Atakamit und oxydische Kupfererze, in grössern Teufen Kupferkies und Kupferglanz führen. Der Nantokit verändert sich an der Luft sehr schnell, indem ein Theil des Kupfers oxydirt und Atakamit gebildet wird. Die von Naumann auf Grund der abweichenden chemischen Zusammensetzung vermuthetete Verschiedenartigkeit des Atakamits wird durch krystallographische Untersuchungen bestättigt, indem der von Miller beschriebene Atakamit Form und Spaltbarkeit des Baryts zeigt, während andere Krystalle Form und Verwachsungsgesetze des Aragonit erkennen lassen. Hiermit dürfte auch die Differenz im specifischen Gewichte zusammenhängen, welches bei erstrer Art 3,5—3,6, bei letzterer 3,9—4,0 beträgt. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 351.*)

Palaeontologie. J. Probst, tertiäre Pflanzen von Heggbach bei Biberach. — Am Buchhaldenberg bei Heggbach führt eine Mergelschicht Blätter, Früchte und Samen. Ihr Hangendes bildet die Schicht mit Mastodon angustidens, ihr Liegendes ein loser Sand und gegen dessen Gränze finden sich viele Weidenblätter mit solchen von Populus, Betula, Cinnamomeen, Fagus. Ein dünner Sandstreifen scheidet von der Mergelschicht eine obre Abtheilung ab, diese ist blättrig und zeigt andere Häufigkeit, nur Populus zahlreich, und dazu Podogonien und Ulmen, welche unten selten sind, auch Zanthoxylum europaeum, Phragmites dicht gedrängt lagerartig mit vielen Deckeln von Paludinen aber keine Gehäuse dazu. Ueber dieser Schilfschicht wird das Material bröcklich, die Einschlüsse seltener. Die ganze Mergelschicht ist nur 1' mächtig und lässt sich demnach in vier Glieder theilen. Sie wurde auf dem Grunde eines Teiches abgesetzt und jedenfalls sehr langsam. Die hier vereinigten Pflanzen gehören gegenwärtig sehr verschiedenen Klimaten an, neben Buchen und Birken treten Zimmt und Kampferbäume auf. Die Arten hat der gründlichste Kenner der Tertiärpflanzen O. Heer auf folgende obermiocäne bestimmt: Equisetum linosellum, Salvinia Mildeana, Pinus, Phragmites oeningensis, Poacites Probsti, Smilax sagittifera, Populus latior, balsamoides, mutabilis, glandulifera, Salix angusta, denticulata, Lavateri, Betula prisca und grandifolia, Alnus gracilis, Quercus neriifolia und myrtilloides, Fagus feronica, Ulmus minuta und Brauni, Planera Ungeri, Ficus Brauni, Myrica oeningensis und vindebonensis, Cinnamomum Scheuchzeri, polymorphum und retusum, Grevillea Jaccardi, Diospyrus myosotis, Macreightia germanica, Echitonium Sophiae, Acerates vetesana, Peucedanites spectabilis, Ilex stenophylla, Celastrus cassinefolius, Berchemia multinervis und mutabilis, Paliurus

ovoideus, Acer Bruckmanni, Sapindus falcifolius und dubius, Rhus Pyrrhae, Zanthoxylum juglandinum und europaeum, Koelreuteria vetusta, Prunus acuminata, Crataegus longepetiolata, Gleditschia allmannica, Podogonium Knorri und Lyellanum, Caesalpinia micromera, Cassia lignitum und phaseolitus, also 38 Gattungen mit 53 Arten. Die wenigen Insekten gestatten keine sichere Bestimmung. Gegenüber Oeningen fällt das Fehlen von Liquidambar und Acer trilobatum, auch die Seltenheit der Coniferen auf, wogegen dort Fagus und Betula grandifolia ganz fehlen. Andere Schichten bei Heggbach führen nur spärliche Pflanzenreste, so kommt in der Schicht mit Mastodon angustidens nur Cinnamomum und Fagus vor. An Thierresten finden sich in der Mergelschicht zerdrückte Helix, Süsswasserfische, Krokodilzähne, Lagomys, Pseudopus. In der nächsten Nähe von Biberach kommen dieselben Pflanzen und Thiere vor, ferner südlich bei Essendorf und Eberhardzell, so dass also die Schicht von Heggbach grosse Verbreitung hat. Die Flora ist nach Heer die der obern Süsswassermolasse, identisch mit Oeningen, und die Lagerungsverhältnisse bestättigen das. Das oberschwäbische Tertiär sondert sich in drei Stufen. Der untere Süsswasserkalk schliesst sich unmittelbar an den Jura von SW nach NO demselben parallel ziehend. Er steht bei Ehingen an, setzt über die Donau bei Berg und führt kleine Schnecken. Bei Sontheim, Schaiblishausen, Volkensheim bis Ingerkingen zeigen sich die untern bunten Mergel und Sande. An letztem Orte beginnt die Meeresmolasse, welche sich bei Altheim, Aufhofen, Alberweiler ausbreitet, bis bei Warthausen und Röhrwangen ächter Muschelsandstein ansteht. Bessere Aufschlüsse noch gewährt der Abhang des Rissthales. Ihre grösste Mächtigkeit erreicht 200 Fuss. Von Warthausen seitwärts treten nur bei Birkenhardt und Mettenberg wieder schmale Streifen von Phosand hervor. Im Oberamt Laupheim liegt der Muschelsandstein von Baltringen und Mietingen, von der mergeligen marinen Schichte nur schwache Spuren bei Baustetten. Bei Mietringen darüber Süsswasserkalk, ebenso bei Walbertshofen, das die enge Beziehung zu Heggbach darbietet und dieses entschieden in die obere Süsswassermolasse verweist. In der Gegend zwischen Laupheim und Ulm aber wird diese deutliche Lagerungsfolge erheblich zerstört. Die Meeresmolasse verschwindet, die untere Süsswassermolasse ist nur spärlich vertreten, allein die obere hält aus. Bei Hüttesheim tritt eine Brakwassermolasse auf, die sich gegen NO über Weinstetten, Stoig, Steinberg nach Kirschberg an der Iller hinzieht und nur als Aequivalent der Meeresmolasse aufzufassen ist. — (*Würtemb. naturwiss. Jahreshefte XXIV. 172. 185.*)

H. Trautschold, einige Crinoideen und andere Reste des jüngern Bergkalkes im Gvt. Moskau. — Der Bergkalk mit dem leitenden Spirifer mosquensis hat bisher fast nur Stielglieder geliefert und erst in der jüngsten Zeit mehre Kelche, die hier beschrieben werden. Poteriocrinus originarius n. sp., Kelch 2 Decimeter, Säule $6^1/_2$ Centimeter lang, Arme $11^1/_2$ Centimeter.

Säule gleichmässig dick, Glieder abwechselnd gleich, aussen gewölbt und platt. Kelch 5 Basalia, 5 Parabasalia sechseckig, 5 Radialia pentagonal, 4 grosse Analia, noch drei Kreise von Radialien, fünf nur einmal sich theilende Arme, die so dick sind wie die Säule, aus mehr denn 102 Gliedern bestehen. Poteriocrinus multiplex n. sp. runde Säule mit fünfeckigem Nahrungskanal, 5 pentagonale Basalia, 5 sechs- und siebeneckige Parabasalia, 5 pentagonale Radialia, ein zweiter Kreis, dann die Axillarien, die Arme theilen sich ein- oder zweimal, steht P. conoideus Kon sehr nah. Die Arten in Eichwalds Lethaea vermag Verf. nicht zu deuten. P. bijugus n. sp. 5 kleine pentagonale Basalia, 5 unregelmässige Parabasalia, 5 grosse Radialia, denen noch 2 Kreise folgen, dann die Axillaria, die Arme nur einmal getheilt, sehr ähnlich Austins P. longidactylus und abbreviatus. Hydriocrinus pusillus n. gen. spec. Säule fünfkantig und glatt, mit fünfeckigem Kanal, Kelch gleicht einer Urne, 5 pentagonale Basalia, 3 sechseckige und 2 siebeneckige Parabasalia, 5 pentagonale Radialia, 5 unregelmässig fünfeckige zweite Radialia oder vielmehr Axillaria mit je 2 Armen, steht Poteriocrinus nah. Cromyocrinus simplex n. gen. spec. Säule rund mit grossem runden Kanal und mit Cirren, Kelch kugelig, oft asymmetrisch, 5 pentagonale Basalia, 5 viel grössere Parabasalia, 5 pentagonale Radialia mit je einem Arme, steht neben Cyathocrinus und würde von Fischer in der Oryktographie als Cupressocrinus nuciformis abgebildet. Cromyocrinus geminatus n. sp. Stiel dünn und rund, Kelch unten flach, 5 pentagonale Basalia, 5 viel grössere Parabasalia, 5 pentagonale Radialia, 5 Axillaria mit je 2 Armen. Stemmatocrinus cernuus n. gen. spec. Säule rund, 1 pentagonales Basale ohne Theilung, 5 gewölbte pentagonale Parabasalia, 5 pentagonale Radialia, 5 solche Axillaria mit je 2 zweireihigen Armen, denen von Enkrinus des Muschelkalkes gleich. Forbesiocrinus incurvus n. sp. 5 ungleiche Basalia, darauf 2 Kreise Radialia mit je einem Interradiale (5 Interradialia), 5 Axillaria und 10 Interaxillaria mit je 2 abermals sich theilenden Armen. Ausserdem beschreibt Verf. noch Productus riparius, lobatus, Streptorhynchus venustus, Capulus parasiticus, Cerithium ignoratum, Cyrtoceras deflexum, Orthoceras decrescens alle neu, und noch einige bekannte, endlich federbuschähnliche Linien als Sanguinaria calcicola, die Fischer als Umbellaria longimana abbildet, eine Deutung kann Verf. ebenfalls nicht geben und da erscheint denn doch ein neuer Name völlig überflüssig. — (*Bull. nat. Moscou 1867. III 1—48. 5 Tff.*)

Al. Brandt, über aufrecht stehende Mammutleichen. — Verf. knüpft an eine Mittheilung in v. Middendorffs Reisewerk an, welche eine aufrecht stehende Mammutleiche schildert aber nach einem im Jahre 1862 erschienenen populären Kosmos von Körber. Dieser stützt sich auf einen Brief des Flotteningenieurs Benkendorff, der die aufrechte Leiche am Indigirka gefunden, deren Mageninhalt untersuchte, welche dann aber vom Strome fortgerissen worden. Die ganze Erzählung nun ist reine Lüge und Benkendorff selbst blosse

Erfindung. v. Middendorff leugnet die aufrechten Mamutleichen nur für den Norden Sibiriens und v. Baer bezweifelt dieselbe überhaupt. Aufrechte Mamute deuten unzweifelhaft darauf hin, dass dieselben an Ort und Stelle gelebt haben, aber nicht alle vollständigen Exemplare wurden seither aufrecht gefunden, sondern auch liegende. 1. Capitän Ssarytschew hörte 1793 in NOSibirien, dass bei Alasfeisk am Alaseja eine aufrechte Mamutleiche mit Haut und Haaren sich befände, konnte dieselbe aber nicht besichtigen. 2. Nach Pander stand ein vor 40 Jahren unweit Petersburg gefundenes Mamutskelet aufrecht. 3. v. Schrenk, v. Baer und v. Ruprecht erzählen von einem senkrecht stehenden Mamut auf der obischen Halbinsel. 4. Im Gvt. Moskau wurde in den vierziger Jahren ein Skelet in aufrechter Stellung in einem Flusssediment gefunden. Nach Worosheikin werden in Sibirien die Mamutleichen stets in aufrechter Stellung gefunden. Das sind alle wirklichen Nachrichten und Angaben von aufrechten Mamutleichen. v. Baer bezweifelt dieselben, weil er die Elephanten für zu klug und vorsichtig hält als dass sie unsichern Boden betreten. Indess versinken doch auch jetzt noch einzelne Elephanten in Afrika und bei den alten Indern waren versinkende Elephanten sprichwörtlich. Ausser den Sümpfen gaben in Sibirien die Flussufer Gelegenheit zum Versinken. Die Flüsse werfen grosse Mengen Schlamm aus und die zur Tränke ziehenden Mamute konnten recht wohl in demselben versinken, zumal im Herbste wo die Kruste gefroren war. — (*Bullet. natur. Moscou 1867. III, 241–256.*)

J. Barrande, Wiedererscheinung der Gattung Arethusina. — Das gar nicht seltene Wiedererscheinen typischer Gattungen nach Unterbrechung ist schwierig zu erklären und noch nicht aufzuklären versucht; auch sind die bezüglichen Thatsachen seither noch nicht genügend studirt. Als solche beispielt Verf. nun Arethusina, ihre Unterbrechung umfasst die Dauer mehrer verschiedener Faunen. Sandberger entdeckte die Arethusina im Cypridinenschiefer bei Hagen und zwar in einer der böhmischen Areth. Konincki sehr ähnlichen doch nicht identischen Art, welche B. beschreibt als A. Sandbergeri und mit jener eingehend vergleicht. Die böhmische Art tritt als Vorläufer der Barrandeschen dritten Fauna auf in der Colonie Zippe, welche unter der Bruskastrasse bei Prag liegt und d'' der Quarzitetage angehört. Nach vollständigem Untergange der zweiten Fauna ist sie die erste häufige Trilobitenart, geht von e^1 nach e^2, wo sie das Maximum ihrer Entwicklung erreicht, verschwindet dann schnell und zeigt sich nie in der mittlen Kalketage F. Ihre Existenz reicht also von den zwei letzten Phasen der zweiten Fauna in die erste Phase der dritten Fauna. Ihre Individuenzahl ist überall in der untern Kalketage E sehr gross, Verf. sammelte über 6000 Stück, um die vielen Metamorphosen festzustellen. Eine zweite Art A. nitida spielt in derselben Fauna eine untergeordnete Rolle. Die westphälische Art liegt im Cypridinenschiefer, der Myriaden des Tentaculites striatus führt, also oberdevonisch. Dieselbe ist von dem böhmischen Lager

getrennt durch FGH, also wenigstens der Hälfte der senkrechten Höhe, welche der dritten Fauna entspricht, dazu noch die ganze Höhe des untern und mittlen Devons. Das entspricht einem unermesslichen Zeitraume. Wäre die devonische Form durch Umwandlungen aus der silurischen hervorgegangen: so müsste man Vertreter der Gattungen in jenem grossen Zeitraume finden. Ein ähnliches Auftreten liefert Phillipsia, welche als Ph. parabola in der Schieferschicht d^5 der Quarzitetage D auftritt also in der letzten Phase der zweiten Fauna. Sie verschwindet und kömmt erst im Eifeler Kalk wieder vor also in der zweiten devonischen Fauna. Auch Bactrites erscheint zweimal, in dem Untersilurium Böhmens, in der ersten und letzten Phase der zweiten Fauna in d^1-d^5, B. gracilis aber in den Wissenbacher Schiefern, also unterdevonisch, keine einzige Art im Obersilurium. Verf. gibt nun eine Tabelle von merkwürdigen Wiedererscheinungen der Gattungen im böhmischen Silurbecken ohne Rücksicht auf die Colonien, von 7 Trilobiten und 4 Cephalopoden. Die meisten erscheinen zum zweiten Male mit andern Arten, nur einige mit derselben Species. Die Aussetzungen fanden fast ausschliesslich in dem Zeitraume statt, den man am wenigsten erwartet, in der Quarzitetage D, deren Fauna durch Ueberwiegen der Trilobiten charakterisirt ist, um so auffälliger das Verschwinden früher Typen. Die Aussetzung der Cephalopoden fällt auf die dritte Fauna, wo die Mollusken überwiegen. Die Dauer der Aussetzung beträgt in der zweiten Fauna die Bande d^{234} also 1500—2000 Meter Mächtigkeit, in der dritten Fauna $f^{12}g^{12}$ im Mittel 400 Meter. Hinsichtlich der aussetzenden Species führt B. 4 Trilobiten und den Bactrites auf, welche in d^1 auftreten, dann verschwinden und in d^5 wiedererscheinen und solche Fälle kennt Verf. noch mehre. Er beleuchtet nun noch den Einfluss der Beschaffenheit der Gebirgsablagerungen durch die Wiedererscheinung derselben Species in derselben Gegend, wegen deren wir auf das Original verweisen. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 257—281. Tfl. 1.*)

Botanik. F. W. Klatt, über die Gattung Euparaea Klatt. — In J. Gärtners de fructibus et seminibus plantarum I tb. 50. Fig. 5 ist eine Kapsel mit Kelch und Samen unter jenem Namen abgebildet und zwar als Eu. amoena Sol. aus Neuholland und in Banks Herbarium. Römer und Schultes sowie Jussieu wiederholen Gärtners Angaben. Der Kelch ist pentaphyllus, die Korolla penta-s-dodecapetala, die Frucht bacca exsucca polysperma. Nach Duby ist der Kelch fünftheilig, die Krone kurzröhrig mit zehntheiligem Saume, die Kapsel soll nicht aufspringen. Verf. untersuchte die Exemplare im britischen Museum und fand 5 durchaus ungetheilte Kronenblätter, die 5 Staubfäden so breit und fast so lang wie die Kronenblätter, mit denselben und unter sich verbunden, in ihren breiten Theilen sehr dürftig und drüsig behaart, die Kapsel wie bei Anagallis, ja die Euparaea amoena ist in der That eine ächte Anagallis und zwar A. tenella Lin in der Form filiformis Sellow. Es ist die Hookersche N. alternifolia Cav var. densiflora und Pöppigs Lysimachia pumila aus

Chili, welche Anderson auch in Chiloe sammelte und d'Urville auf den Maluinen, Schimper in Abessynien (A. serpens Hochst.) Hutton führt sie von Grahamstown als A. Huttoni in Thesaurus capensis auf. A. tenella L., crassifolia Thore und alternifolia Cav zeichnen sich durch ihre breiten, verwachsenen Staubgefässe aus und wurden von Schmidt in der Gattung Iriaseckia vereinigt. — (*Garkes Linnaea I. 395—396.*)

S. Kareltschikoff, Verzeichniss der Pflanzen mit Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen. — Die Arten mit * haben die Spaltöffnungen auf der Oberseite nur neben den Nerven, die mit ! sehr viele auf der obern und nur ganz wenige auf der untern Seite.

Anemone nemorosa *
Delphinium consolida
Stellaria crassifolia
  uliginosa
Linum catharticum
Euphorbia virgata
Cochlearia officinalis
Neslia paniculata
Medicago sativa
Lupinus luteus
Lathyrus pisiformis
Prunus mahaleb *
Potentilla anserina *
  tormentilla
  argentea *
Pimpinella anisum
Charophyllum bulbosum
Archangelica officinalis
Thysselinum palustre
Pastinaca sativa
Cnidium venosum
Cirsium palustre
Hieracium Nestleri
Sonchus asper *
Gnaphalium silvaticum
  uliginosum
Chrysanthemum inodorum
Galium aparine
Campanula rotundifolia
  rapunculoides
  trachelium
Lysimachia vulgaris *
Erythraea centaureum
Veronica arvensis
Veronica beccabunga
  longifolia
Stachys palustris *
Glechoma hederacea *
Origanum majorana
Lithospermum arvense *
Lycopsis arvensis
Rumex domesticus
  hydrolapathum
Polygonum persicaria
  minus
Avena sativa
Secale cereale
Hordeum vulgare
Triticum vulgare
  caninum!
Elymus mollis!
  arenarius!
  canadensis!
Festuca gigantea
  elatior
  ovina!
  arundinacea
Cynosurus cristatus
Poa annua
  nemoralis!
  compressa!
Millium effusum!
Zea mais
Melica nutans!
  uniflora
  albissima
Briza maxima
  media
Hierochloa odorata
Digitaria sanguinalis
Setaria viridis
  italica
Panicum milliaceum
  crusgalli
Bromus mollis
  pratensis
  Schraderi
  arvensis
Phragmites communis
Phalaris canariensis
  arundinacea
Molinia coerulea
Calamogrostis epigeior
  lanceolata!
  silvatica!
Aira caespitosa!
  flexuosa!
Holcus lanatus
Nardus stricta!
Stipa pennata!
Lolium perenne
Alopecurus fulvus
  pratensis
  geniculatus
Glyceria spectabilis
Carex vesicaria!
  ampullacea!
Triglochin palustre
Scheuchzeria palustre
Iris pseudacorus
Acorus calamus
Buttomus umbellatus
Epipactis rubiginosa
Convallaria majalis
Allium oleraceum
Alisma plantago.

(*Bullet. nat. Moscou 1867. III. 285—287.*)

W. Dönitz, Bewegungserscheinungen an den Plasmodien von Aethalium septicum. — Verf. liess auf einem Objectträger im Dunkeln von diesem Myxomyceten die Plasmodien treiben und erhielt Stränge von 0,010—0,013 Mill. Dicke, die sich in vollkommener Ruhe befanden und sah die Strömung dadurch eingeleitet, dass von einem Punkte aus die Körner und Bläschen führende Masse sich nach beiden Enden des Fadens hin begab. Zugleich wurde diese Stelle des Fadens dünner und dünner bis endlich nach Vertreibung der körnigen Masse nichts als ein durchaus hyaliner Faden übrig blieb; der Inhalt war nach beiden Enden hingewandert und theilweise in andere stärkere Fäden eingetreten. Allmählig kehrte diese Masse wieder zurück, füllte den Faden von Neuem, es trat ein Zustand der Ruhe ein, der bald wieder mit Störung abwechselte. An der Bewegung sind zwei scharf geschiedene Substanzen betheiligt, eine hyaline Rindenschicht und eine Körnchen und Bläschen führende Inhaltsmasse. Dass erstre keineswegs eine feste Grenzschicht derjenigen Masse ist, in welche die Körnchen und Bläschen eingebettet sind, lehrt der Umstand, dass die strömende Inhaltsmasse frei an der Rindenschicht entlang fliesst. In welcher von beiden Schichten liegt nun die Ursache der Bewegung? Die Inhaltsmasse, jetzt als Protoplasma betrachtet besteht aus einer hyalinen Grundsubstanz, in welche Körnchen und Bläschen eingebettet sind. Dass von letzteren die Bewegung nicht ausgeht, bedarf keines Nachweises, denn dieselben können höchstens Molekularbewegung ausführen, die hier übrigens nicht vorkommt. Wohl aber könnte die Bewegung durch eine an der hyalinen Grundsubstanz haftende Contraktilität bedingt werden. Das ist aber nicht der Fall. Diese hyaline Grundsubstanz steht nämlich nicht in ihrem Aggregatzustande in der Mitte zwischen dem festen und flüssigen, sondern sie ist geradezu eine leicht tropfbare Flüssigkeit. Nicht selten sieht man, dass ein grösseres Bläschen das Lumen des dünnen Rohres plötzlich verstopft, so dass der Strom augenblicklich stockt, nur einzelne Körnchen drängen sich an dem Bläschen vorbei, bis endlich das Hinderniss überwunden und die gesammte Masse wieder weiter strömen kann. In andern Fällen werden etwas stärkere Plasmodien durch eine Anhäufung mehrer Bläschen verstopft, ohne die Störung zu unterbrechen. Die Körnchen drängen sich dann durch die kugelrunden Bläschen hindurch bisweilen mit reissender Schnelligkeit. Das ist nur möglich, wenn die Köner und Bläschen in einer Masse von tropfbar flüssigem Aggregatzustande suspendirt sind. Einer Flüssigkeit aber kann man keine Contraktilität zuschreiben. Aber es könnte sich doch die angeblich contraktile Grundsubstanz von den fremden Körpern, den Bläschen zurückziehen und dieselben bei der Rückkehr nach dem Umkehren der Strömung wieder in sich aufnehmen. Dem widerspricht aber, dass niemals Bläschen allein vorkommen, sondern stets auch Körnchen, also tropfbar flüssige Substanz, in welcher dieselben suspendirt sind. Es widerspricht auch noch eine zweite Erscheinung. An nicht zu feinen Plasmodien sieht man oft,

dass die peripherischen der Rindenschicht zunächst gelegenen Partien der Inhaltsmasse anfangen langsamer zu strömen. Zunächst gewöhnlich die Bläschen, welche wahrscheinlich durch Adhäsion an der Rindenschicht festgehalten werden, wie es auch in capillaren Blutgefässen vorkömmt. Oft hört dann der Strom in den peripherischen Schichten vollständig auf, während er im Centrum ungehindert fortdauert. Zuweilen gränzt sich die fliessende Schicht von der ruhenden scharf ab; zuweilen dagegen finden sich von der Achse nach der Peripherie alle Uebergänge von der heftigsten Strömung bis zur vollkommenen Ruhe. Beide Zustände sieht man oft den einen aus dem andern hervorgehen. Derartige Erscheinungen können nur auf ein wirkliches Fliessen des Inhaltes in den Röhren bezogen werden, die Contraktionsbewegung aber ist kein wirkliches Fliessen. Es bleibt also nur übrig einzuräumen, dass die hyaline Grundsubstanz eine wasserhaltige Flüssigkeit ist. Damit ist wohl unwiderleglich bewiesen, dass von der Inhaltsmasse die strömende Bewegung in den Plasmodien nicht eingeleitet werden kann und es bleibt nur noch der Ausweg, die Ursache der Bewegung in der hyalinen Rindenschicht zu suchen. Der Contraktilität dieser widerspricht keineswegs die Beobachtung, dass nach dem Eintritt der Störung im ruhenden Protoplasma öfter auch diejenigen Theile des Fadens mit in die Bewegung hineingerissen werden, welche nach rückwärts von der Strömungsrichtung liegen. Sobald nämlich die Rindenschicht contraktil ist, wird die Inhaltsmasse nach der Seite ausweichen, wo sie den geringsten Widerstand erfährt. Sind die Widerstände auf beiden Seiten gleich, so muss der Inhalt nach beiden Seiten strömen. Nun beschränkt sich aber die Contraktion der Rindenschicht nicht auf eine abgegränzte Stelle, sondern greift um sich. Schreitet sie nach der Richtung vor, welche der des fliessenden Stromes entgegengesetzt ist: so müssen die betroffenen nach rückwärts von der Stromrichtung gelegenen Inhaltsmassen ausweichen und zwar nach der Richtung des geringsten Widerstandes. Dieser wird gewöhnlich in der Richtung des Stromes geringer sein als rückwärts davon. Man wird hiergegen nicht erwidern, dass die zuerst in Contraktion gerathene Stelle sich der Passage der von rückwärts her kommenden Massen widersetzen würde. Für die contraktile Eigenschaft der Rindenschicht spricht aber ganz besonders, dass sie gerade da, wo die Plasmodien durch Abfliessen des Inhaltes sich verdünnen, an Dicke zunimmt und umgekehrt, dass sie selbst an den dünnsten Plasmodien eine sehr bedeutende Consistenz hat. Diese Betrachtung unterstützt die Ansicht von der thierischen Natur der Myxomyceten. — (*Berliner Monatsberichte 1867. Juli S. 500—504.*)

A. Braun, über die Characeen Afrikas. — Der Norden Afrikas lieferte seither die meisten Arten überhaupt, der Süden die meisten eigenthümlichen, aus dem mittlen Afrika ist erst wenig bekannt. Aus Algerien 24 Arten, davon 3 auch in Marocco, von wo eigene Arten nicht bekannt sind, bei Tunis 5, wovon nur 1

in Algerien fehlt, in Aegypten ist zwar viel gesammelt aber doch nur 10 Arten gefunden, wovon 5 auch weiter in NAfrika verbreitet sind; in Senegambien nur 2 europäische Arten, in Guinea 1, in Angola 5, wovon 3 neu, in Kordofan und Dongola 1, in Abyssinien 5, in Mossambique 1, also überhaupt in WAfrika 6 Arten, im Capland 15, wovon 6 nicht im übrigen Afrika, Madeira und die Canarien haben je 1 Art geliefert, die Azoren und Capverden noch keine, Bourbon und Mauritius 3 eigenthümliche, Madagaskar 2. Ganz Afrika zählt nunmehr 45, also fast soviel wie Europa, davon 26 mit diesem Welttheil gemeinsame und unter diesen sind mehre wahre Kosmopoliten (Nitella hyalina, Chara foetida, contraria, fragilis), andre fehlen nur in Australien (Nitella capitata, opaca, mucronata, gracilis, tenuissima, Chara coronata, aspera), noch andere blos über die alte Welt verbreitet (Tolypella glomerata, Chara crinita, gymnophylla), dann mittelmeerische: N. translucens, brachyteles, virgata, Lychnothamnus alopecuroides, Ch. imperfecta, galiodes, connivens. Nur 1 Art Ch. brachypus mit SAsien gemein. So bleiben nur 18 Afrika eigenthümlich. NAfrika ohne Aegypten hat 12 nicht eigenthümliche, Aegypten ebenfalls nicht eigenthümliche 7, auch die 8 westafrikanischen und 5 ostafrikanischen sind nicht eigenthümlich, nur SAfrika mit 9 Arten ist specifisch afrikanisch. Verf. stellt nun diese Verhältnisse in 2 Tabellen übersichtlich zusammen. Die Familie ist trotz ihrer universellen Verbreitung doch morphologisch streng umgränzt, daher die leichte Erkennbarkeit aller Hauptformen, die selbst aber sehr wandelbar sind, entfernt stehende Formen oft täuschend ähnlich, sehr nah verwandte sehr unähnlich, daher gründliche Untersuchung nöthig zur Feststellung der sichern Merkmale. Verf. unterscheidet Haupt- und Unterarten. Letzte stehen sich näher als erste und ist oft schwierig die Gränzen festzustellen. Die Uebersicht giebt folgende Gliederung. 1. Nitella: coronula sporangii e cellularum verticillis pentameris binis superpositis constructa parva decidua; caulis et folia semper ecorticata; corona stipularis nulla. Subgenus Eunitella: antheridia in foliorum radio primario nec non in radiis secundariis terminalia, radiis ultimis sterilibus plerumque superata, sporangia ad divisuras foliorum lateralia; folia semel vel pluries radiatim divisa, radiis lateralibus radium centralem subaequantibus. A. Monarthrodactylae: segmenta foliorum ultima unicellularia. a. simpliciter furcatae (folia rarius, radiis lateralibus deficientibus indivisa). α. homoeophyllae: folia verticilli inter se aequalia vel subaequalia * dioecae: N. monodactyla (N. cernua, N. syncarpa. ** monoecae: N. flexilis mit Subspec. acuminata und praelonga. β. heterophyllae: folia minora simplicissima furcatis interjecta nur N. clavata. — b. repetito furcatae alle homöophyllisch. * dioecae: N. tricuspis, * * monoecae mit N. Stuarti. — B. Diarthrodactylae * segmenta foliorum ultima bicellularia; simpliciter furcatae a repetito furcatis in hac sectione stricte separari non possunt. α. homoephylla. * dioecae: N. gloeostachys, Gunii, dispersa. ** monoecae: N. mucronata und polyglochin. β. heterophyllae: verticillus e foliis majoribus

repetito furcatis interjectis minoribus minus compositae. * dioecae: N. conglobata und congesta. ** monoecae nur N. hyalina. — C. Polyarthrodactylae: segmenta foliorum ultima trisexcellularia, rarius simpliciter, saepius repetito furcatae, omnes hucusque cognitae homoeophyllae. * dioecae: N. diffusa, plumosa, N. myriotricha, cristata und gelatinosa. **monoecae: N. Hookeri, Zeyheri, Lechleri, ornithopoda, capillata, leptostachys. — Subgenus Tolypella: antheridia ad foliorum divisuras lateralia, solitaria, sporangiis circumdata; foliorum radii secundarii primarium non aequantes simplices vel iterum divisi, segmenta ultima semper pluricellularia, omnes subhomoeophyllae monoecae: T. nitida. — 2. Chara: coronula sporangii e cellularum verticillo pentamero unico, plerumque majuscula et persistens; foliorum radius primarius elongatus articulatus, ad genicula radiis secundariis semper unicellularibus, verticillatis vel unilateralibus instructus; caulis et folia saepe corticata; corona stipularis ad basin verticilli plus minus evoluta, rarissime deficiens. Subgenus Lychnothamnus: antheridia et sporangia intra foliolorum verticillum, juxtaposita aut rarius sejuncta; coronula cum apice sporangii denique operculatum secedens; caulis ecorticatus vel hapostiche et dissolute corticatus; folia semper ecorticatae; foliola in omnibus geniculis evoluta verticillata; corona stipularis simplex valde evoluta, accedente nonumquam altera in traverticillari, omnes monoeci. a. ecorticati simulque unistipulati, foliolis stipularibus ad basin exteriorem foliorum singulis. α. sejuncti: antheridiis ad foliorum genicula solitariis, sporangiis in findo verticillaris, rarius in geniculus foliorum, nur L. macropogon. β. conjuncti: antheridiis solitariis sporangio deflexo oblique superpositis, wohin L. alopecoroides. — b. subcorticati simulque bipustulati, foliolis stipularibus ad basin foliorum binis; fructificatio conjuncta, antheridiis utrinque sporangio juxtapositis, wohin L. barbatus. — Subgenus Euchora: antheridia in latere anteriore folii, folioli locum occupantia plerumque solitaria; sporangia antheridio superposita vel in axilla folioli s. bracteae; caulis et folia ecorticata vel vario modo corticata. A. Astephanae: corona stipularis nulla; species unica omnino ecorticata dioeca, Ch. stelligera. — B. Haplostephanae: corona stipularis e simplici serie cellularum. a. unistipulatae: cellula stipularis ad basin singuli folii unica. α. ecorticatae. *dioecae: Ch. australis und Wallichi. **monoecae: Ch. corallina und coronata. β. corticatae: caulis varie corticatus, folia ecorticata. αα. haplostichae: series cellularum corticis numerum foliorum aequantes. monoeca: Ch. myriophylla. ββ. diplostichae: series cellularum corticis duplici foliorum numero, *dioecae: Ch. mollusca. **monoecae: Ch. Benthami. γγ. triplostichae: series cellulorum corticis triplici foliorum numero, monoecae: Ch. scoparia. — b. bipustulatae: cellulae stipulares ad basim singuli folii binae, caulis in omnibus diplostiche corticatus, folia aut ecorticata aut media parte plus minus corticata. *dioecae: Ch. Hornemanni, leptopitys, dichopitys. **monoecae nur Ch. hydropitys. — C. Diplostephanae: corona stipularis e duplici cellularum serie, cau-

lis in omnibus, folia in plerisque corticata. a. imperfectae s. primordiales: cortex caulis e cellulis homogeneis haplostichus, seriebus disjunctis; folia quoque haplostiche et disjuncte corticata, monoecae: Ch. imperfecta. b. perfectae: cortex caulis e cellulis heterogeneis, ordine et forma diversis, serierum primariarum alternatim elongatis et abbreviatis, his saepe papillis vel aculeolis onustis. α. haplostichae: series primariae solae evolutae, contiguae, folia quoque haplostiche corticata, species unica dioeca: Ch. crinita. β. diplostichae: series contiguae rarius secundariis depauperatis dissolutae, folia diplostiche corticata, rarius ecorticata. * dioecae: Ch. ceratophylla und Kirghisorum. ** monoecae: Ch. contraria und foetida. γ. triplostichae: cortex semper continuus, folia semper corticata. αα. phloeopodes: folia inde a basi corticata, diplostiche corticata. * dioecae: Ch. aspera, Ch. galioides. ** monoecae: Ch. tenuispina, fragilis, brachyurus. ββ. gymnopodes: foliorum articulus primus ecorticatus, sequentes triplostiche corticati. α. dioecae. Ch. martiana. ** monoecae: Ch. sejuncta und gymnopus. Verf. beschreibt hierauf nun die sämmtlichen afrikanischen Arten, wegen deren wir auf das Original verweisen. — (*Berliner Monatsberichte 1867. Decbr. 782—800. 873—944.*)

E. Loew, zur Physiologie niederer Pilze. — 1. Wachsthumsgeschwindigkeit der Pilzfäden. Nach Darlegung der Beobachtungsmethode giebt Verf. die Beobachtungstabellen über das Wachsthum der Myceliumfäden und des Conidienträgers. Das Fadenende von Penicillium wächst in einer Minute bei 14,4° Temperatur 0,00036 Mill., in einem Tage 0,518, in 3 Tagen 1,554 Mill., auf Citronensaft in 1 Minute 0,0002 Mill., in 1 Tage 0,288, in 3 Tagen 0,1864 Mill. Kurze Zeit nach der Keimung ist das Wachsthum am langsamsten, später schneller. — 2. Direkte Aufnahme organischer Nährstoffe. Die seitherigen Beobachtungen über diese Aufnahme bei Penicillium widersprechen einander sehr. Verf. erhielt bei den Versuchen auf Lösungen anorganischer Stoffe stets negative Resultate, dagegen stets Entwicklung auf Lösungen, die Aschenbestandtheile und stickstofffreie Substanz enthielten und die erzielten Conidien der Culturschimmelpflanzen waren keimfähig. Penicillium crustaceum entwickelt sich auf Pflanzensäften, Bier, Brod üppig, auf Harn spärlich, auf Milch, Speichel, Fäces normal, P. cladosporioides auf Zuckerlösung, Brod und Fäces normal, auf Pflanzensäften üppig, auf Milch spärlich, Trichothecium roseum auf Brod üppig, auf Harn nur anfangend, auf Milch spärlich, Mucor mucedo auf Zuckerlösung und Milch normal, auf Brod und Fäces üppig, auf Harn spärlich, Mucor stolonifer auf Pflanzensäften und Brod üppig, auf Harn und Zuckerlösung spärlich. Der Fettgehalt in den Zellen scheint direkt aufgenommen zu sein. — 3. Die Unentbehrlichkeit des Sauerstoffs für die Keimung der Pilzsporen. In Kohlensäure keimte keine einzige Spore von Penicillium, dann in Atmosphäre gesetzt schon nach wenigen Stunden und an den Myceliumfäden entstanden nach zwei Tagen normale Conidienträger. — 4. Unabhängigkeit der Schimmelspitze vom Licht. Schon der

Mangel an Chlorophyll lässt das Licht überflüssig erscheinen. Die Conidienbildung einiger Hyphomyceten findet am Tage und in der Nacht statt, ebenso auch im völligen Dunkel wie gleichzeitig angestellte Versuche mit Penicillium ergaben, auch die mit Mucor stolonifer. — (*Wiener Zool. botan. Abhandlgen XVII. 643—656.*)

Zoologie. W. Peters, die zu Mimon und Saccopteryx gehörigen Flederthiere. — 1. Mimon stellte Gray 1847 für Phyllostoma Bennetti und Ph. megalotis diese früher als Micromycteris aufgeführt jedoch identisch mit Ph. elongatum und zur Gervaisschen Gattung Schizostoma gehörig auf. Erstre wurden von Tomes ebenfalls mit letzter vereinigt und konnte P. zwei neue Exemplare aus Surinam untersuchen, beide haben nur 5 Backzähne in jeder Reihe und hat also die Gattung die Schneidezahnzahl von Lophostoma und Chrotopterus, die Backzahnformel von Phyllostoma s. str. und die Lippenbildung von Schizostoma — 2. Von Saccopteryx beschrieb die erste Art Schreber 1774 nach einem Exemplar aus Surinam als Vespertilio lepturus und aus ihr bildete Illiger die eigene Gattung, während Geoffroy und Temminck sie unter Taphozous aufführen. Erst 1845 wies Gray nach brasilischen Exemplaren die Verwandtschaft mit Emballonura nach und Krauss untersuchte sie weiter. Eine ähnliche Flughautbildung wurde bei Vesp. caninus Wied gefunden. Verf. untersuchte neues Material und gruppirt die Arten nach dem äussern Bau, der Bildung der Schnauze, der Ohrmuschel, der Ohrklappe, der An- und Abwesenheit einer Flügeltasche und deren verschiedener Lage, der Ausdehnung der Flughäute, nach Gebiss und innerem Bau in folgender Weise:

1. Saccopterus Illig (Taphozous Geoffr, Urocryptus Tem): Ohrmuschel nach dem Ende hin verschmälert, am äussern Rande ziemlich tief eingebuchtet; Ohrklappe doppelt so hoch wie breit am Ende gerade abgestutzt, fast überall gleich breit, am obern und hintern Rande mit feinen abgerundeten Zacken; Nasenlöcher sichelförmig, ihre äussere Grube kreisrund; Flughaut bis zum Ende der Tibia oder zur Basis der Fusswurzel herabgehend; eine nach oben und innen mündende Flügeltasche in der Schulterflughaut neben dem Vorderarm; Zwischenkiefer an der Basis verbreitert ohne innern Querfortsatz, Antlitztheil des Schädels abgelattet, vordrer Orbitalrand hinter dem zweiten Lückzahn liegend, obere Schneidezähne 1—1. Hierher S. leptura Surinam. S. bilineata (Urocryptus bilineatus Tem.? Emballonura canina Gerv) ebda.

2. Peropteryx: Ohren dreieckig abgerundet, genähert oder durch Hautfalte verbunden; Ohrklappe doppelt so hoch wie breit, an der Spitze abgerundet, an der Basis des Hinterrandes mit stumpfem Vorsprunge; Nasenlöcher sichelförmig, ihre äussere Grube rund oder queroval; Flughäute bis zum Ende der Tibia oder an den Tarsus herabgehend; Flügeltasche am Rande der Schulter der Flughaut nach oben und aussen mündend; Zwischenkiefer an der Basis mit innerm Querfortsatz; Gesichtstheil des Schädels zwischen den Schläfengru-

ben vertieft, jederseits oben vor der Orbita gewölbt, vorderer Orbitalrand in gleicher Verticallinie mit der Mitte des 2. Lückzahnes, obere Schneidezähne 1—1. Hierher: P. canina (Vesp. caninus Wied, Emballonura macrotis Wied, E. brunnea Gerv) Brasilien, Guiana, Venezuela, Guatimala. P. villosa (Proboscidea villosa Gerv) aus Brasilien scheint hierher zu gehören. P. Kappleri n. sp. Surinam. P. leucoptera n. sp. Surinam.

3. Conura: Ohrklappe am Ende gerade abgestutzt, ganzrandig, an der Basis des Aussenrandes mit stumpfen Zacken; Flughaut über die Mitte des Metatarsus fast bis zur Zehenbasis hinabgehend; Gesichtstheil des Schädels nicht vertieft, allmählig nach vorn absteigend. Hierher C. brevirostris (Emball. brevirostris Wagn) Brasilien.

4. Balantiopteryx wie Peropteryx, aber die Tasche auf der Mitte der Schulterflughaut und nach innen und oben mündend, Gesichtstheil des Schädels vor und über der Orbita jederseits blasenförmig aufgetrieben, Vorderrand der Orbita in gleicher Vertikallinie mit der Mitte des 2. Lückzahnes, obre Schneidezähne 1—1. Hierher nur B. plicata n. sp. Costa Rica.

5. Rhynchomycteris (Proboscidea Spix): Ohren spitz, sehr verschmälert, aussen tief eingebuchtet, mit rundlichem abgesetzten Antitragus; Ohrklappe ein wenig nach vorn gekrümmt, nach der abgerundeten Spitze hin verschmälert, am Vorderrande schwach concav, am Hinterrande convex und an dessen Basis mit einem schwachen stumpfen Vorsprung; Schnauze sehr spitz vorspringend, Nasenlöcher sichelförmig, Grube rund und quer oval; Flughäute bis zum Ende der Tibia angeheftet; Sporen merklich länger als Unterschenkel; keine Flügeltasche; Zwischenkiefer gegen die Basis sehr verbreitert, Gesichtstheil des Schädels allmählig absteigend, längs der Mitte vertieft, vorderer Orbitalrand in gleicher Vertikallinie mit dem ersten kleinen Lückzahn, obre Schneidezähne 1—1. Art Rh. naso (Vesp. naso Wied, Proboscidea saxatilis und rivalis Spix, Emball. lineata Tem) Brasilien, Surinam, Guiana.

6. Centromycteris Gray von vorigen verschieden durch die bis zu den Zehen herabgehende Flughaut, vielleicht auch durch 2—2 Schneidezähne und Schädelbau. C. calcarata (Wied) am Rio do Espirito Santo.

7. Coleura: Ohr dreieckig abgerundet, Ohrklappe gerade, aber das abgerundete Ende etwas verschmälert, an der verdickten Basis des äussern Randes mit einem kleinen knotenförmigen Zacken; Nasenlöcher sichelförmig, ihre äussere Grube rund; Flughaut bis zum Ende des Tarsus; keine Flügeltasche; Zwischenkiefer an der Basis verbreitert ohne innern Fortsatz, Gesichtstheil winkelig abgesetzt und längs der Mitte vertieft, Gaumen hinter den Backzähnen verlängert, vorderer Orbitalrand in gleicher Vertikallinie mit dem Hinterrande des 2. Lückzahnes, obere Schneidezähne 1—1. Art C. afra (Emball. afra Pet) Mossambique.

8. Emballonura Kuhl: Ohr dreieckig abgerundet, am Aus-

senrande flach eingebuchtet, Ohrklappe mehrminder am obern abgestutzten Ende verbreitert, an der Basis des Aussenrandes mit einem stumpfen Vorsprunge; Nasenlöcher sichelförmig, ihre äussere Grube rund; Flughaut bis ans Ende der Tibia oder bis zur Basis des Tarsus reichend; keine Flügeltasche; Zwischenkiefer in der Mitte am schwächsten, an der Basis und am Ende gleichbreit; Gesichtstheil wie bei Coleura, hintrer Gaumenrand in gleicher Querlinie mit den hintersten Backzähnen, obere Schneidezähne 2—2. Hierher E. monticula Kuhl (E. alecto Gerv., E. discolor Pet) Java, Sumatra, Luzon. E. nigrescens (Mosia nigrescens Gray) Amboina, Ternate. E. semicaudata Peale (E. fuliginosa Tomes) Samoa-, Fidji- und Pelewinseln. — (*Berliner Monatsberichte 1867, Juli, 469—481 1 Tfl.*)

W. Peters, neue Nagergattung Uromys aus NAustralien. — Unterscheidet sich von Mus durch dickere polygonale nicht so regelmässig in Ringel geordnete und sich nicht deckende Schwanzschuppen. Gebiss ganz ähnlich Mus, der Schädel unterscheidet sich durch die verschiedene Bildung und viel geringere Grösse der Ossa tympanica, durch die höher abgehenden Jochfortsäte des Schläfenbeines, die beträchtliche Breite der obern Wurzel des Kieferjochfortsatzes, die kleineren Foramina incisiva und die mehr denen von Hapalotis ähnlichen Processus pterygoidei. Die Art U. macropus (Mus macropus Gray) am Cap York. — (*Berliner Monatsberichte 1867. Juni 343—345 Tfl.*)

v. Martens, Hemieuryale, neue die Mitte zwischen Ophiuren und Euryalen haltende Seesterngattung. — Die Euryalen sind von Ljungmann in eine eigene Ordnung mit einer Familie und drei Unterfamilien erhoben worden. Die Zweitheilung der Arme verlor bald ihren systematischen Werth durch Trichaster Ag, Asteroschema Ltk, Asteronyx Müll und Astroporpa Oerst. und Joh. Müller legte daher das Hauptgewicht für die Unterscheidung von den Ophiuren auf die Art der Bewegung der Arme, die Ophiuren haben nur Geharme, die Euryalen Greifarme. Letztere hat nun auch die neue Gattung, aber zugleich auf deren Unterseite Schilder wie Ophiura die Oberseite der Arme ist gekörnt wie bei Euryale, dagegen fehlen auf der Scheibe wieder die zehn Strahlenrippen. Die Stellung der Stachelkämme gleicht wieder den Euryalen. Die Arme verzweigen sich nicht. Verf. giebt nun folgende Diagnose seiner Hemieuryale: Arme einfach und greifend, Rücken der Scheibe und der Arme gekörnt, Seiten der Arme mit einer Reihe grosser Höcker besetzt, Unterseite mit Schildern und nach aussen von diesen mit Querreihen stumpfer Stacheln bekleidet; keine besondere Madreporenplatte; zwei Genitalspalten an der Unterseite zur Seite der Mundschilder; die Mundränder mit Papillen besetzt, keine eigenthümlichen Zähne. Verf. beschreibt die Art H. pustulata nach zwei Exemplaren aus Westindien im Berliner Museum. — (*Berliner Monatsberichte 1867. Juli 481—486. Abbildg.*)

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. Mai. № V.

Sitzung am 13. Mai.

Eingegangene Schriften:

1. E. Erdmann, Sveriges geologisca untersökning Nr. 22—25 mit 4 geognostischen Karten. Stockholm 1867. 8°.
2. Oversigt over det Kongl. danske Videnskabernes Selskabs forhandlinger. Kjöbenhavn Nr. 5 1867, Nr. 7 1866 8°.
3. Hermann Burmeister, Dr. med. et phil. Anales del Museo publico de Buenos Aires. Entrega cuarta. Buenos Aires 1867 Fol.
4. Greppin Dr., Essai géologique sur la Jura suisse. Delémont 1867. 4°.
5. v. Schlicht, Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Nr. 4 u. 5. Berlin 1868. 8°.
6. Nobbe Prof. Dr. Die landwirthschaftliche Versuchsstation X. Nr. 1 u. 2. Chemnitz 1868. 8°.
7. Giebel, Prof. Dr. Landwirthschaftliche Zoologie 1. Lief. Glogau 1868. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
8. Seubert Dr., Grundriss der Botanik. Leipzig u. Heidelberg 1868. 8°.

Herr Siewert bespricht eine Auslassung von Liebig, in welcher derselbe den Vorwurf zurückweist, dass sein Fleischextract zu theuer sei, dass vielmehr nach der von ihm aufgestellten Gebrauchsanweisung ein Teller Suppe auf $6^1/_2$—$7^1/_2$ Pfennig und nicht auf 2 Sgr. sich stelle, wie eine diesen Extract begutachtende Commission ausgerechnet hatte. Eine sich über den betreffenden Gegenstand entspinnende Discussion bewies, dass die Ansichten über den Werth des Liebigschen Fleischextract immer noch sehr getheilt sind und dass der

Wohlgeschmack der Fleischbrühe überhaupt wesentlich durch das beigefügte Gewürz bedingt sei.

Weiter beschreibt Herr Siewert einen ziemlich complicirten Apparat, welchen Prof. Müller in Stockholm neuerdings zu Schlämmanalysen des Bodens construirt hat, mit dem Bemerken, dass derselbe, wie alle bisher angewandten, schwerlich ein befriedigendes Resultat liefern werde.

Sodann legt Herr Schubring 2 Photographien von A. Braun in Dornach vor, welche einen merkwürdigen stereoskopischen Effect hervorbringen, auf den schon Prof. Helmholtz in seiner physiologischen Optik aufmerksam gemacht hat. Die meisten landschaftlichen Stereoskopenbilder sind nämlich von 2 Punkten aus aufgenommen, die nicht weit genug von einander entfernt liegen, um, wie gewünscht wird, ein in allen Dimensionen gleichmässig verkleinertes Modell der betreffenden Objecte hervorzubringen; sie zeigen vielmehr meist, besonders in den entfernteren Theilen nur ein mehr oder weniger erhabenes Reliefbild. Da nun Braun in der Schweiz sehr viele Stereoskopenbilder aufgenommen hat, so trifft es sich mitunter, dass ein Paar benachbarte, nicht für ein Bild bestimmte Aufnahmen, einen bessern plastischen Effect geben, als die ursprünglich neben einander einander befindlichen. Die beiden vorgelegten Bilder waren Ansichten des Wetterhornes von Grindelwald aus (Nr. 4681 u. 4682), welche einzeln den Vordergrund (bezüglich Kirchthurm mit Kirchhof und Haus mit Garten) sehr plastisch, den Hintergrund dagegen: die verschiedenen Spitzen des Wetterhornes mit den dazwischen liegenden Firnfeldern aber nur als schwach hervortretendes Relief zeigen. Bringt man aber ein Bild von 4681 vor das rechte, eins von 4682 vor das linke Auge, so kann freilich der Vordergrund wegen der gänzlichen Verschiedenheit kein einfaches Bild geben, die Formen des Wetterhorns aber treten ungemein plastisch hervor. Während also jede Nummer für sich einen ähnlichen Eindruck hervorruft, als ob man in Grindelwald von einer Stelle aus den Berg betrachtet, wobei man die Bergformen auch nicht deutlich erkennen kann, so ist der Effect der Combination beider Nummern dem zu vergleichen, den man bei Betrachtung des Berges durch ein grosses Telestereoskop, oder bei Betrachtung eines verkleinerten Modells erhält. Combinirt man beide Bilder so, dass 4681 links und 4682 rechts liegt, so geben sie einen verkehrten, einen pseudoskopischen Eindruck, den man noch dadurch deutlicher machen kann, dass man die Bilder so umdreht, dass die Bergspitzen nach unten kommen und dass sich 4681 wieder vor dem rechten, 4682 vor dem linken Auge befindet. Die hervorspringenden Kanten erscheinen dann als Schluchten und umgekehrt. Denselben teleostereoskopischen Eindruck sollen nach Helmholtz die beiden Bilder des Wetterhornes (Nr. 4950 u. 4952) geben die von der Bachalp aus, sowie 2 Bilder der Jungfrau, die von Mürren aus aufgenommen sind.

Hierauf legt Herr Teuchert mehrere monströse Exemplare des Leontodon Taraxicum vor, die sich durch besondere Fülle in den

Blühtenknospen, sogenannte „Könige", muldenartige Einsenkungen im dicken Schafte, eins aber vornämlich dadurch auszeichnete, dass seine dicke Schaftröhre eine zweite und diese noch drei neben einander liegende einschloss. Zum Schluss berichtet derselbe Forster's neueste Versuche, Leuchtsteine darzustellen und experimentirte mit einer Reihe von ihm angefertigter Präparate, welche, nachdem sie kurze Zeit mit Magnesiumlicht beleuchtet worden waren, in den überraschensten verschiedenfarbigen Phosphorlichten erglänzten.

Sitzung am 20. Mai.

Eingegangenene Schriften:

1. Bulletin de l'academie de royale de Belgique. Bruxelles 1867 8°.
2. Annuaire de l'academie royale de Belgique 3. 4. Bruxelles 1868 8°.
3. Garcke, Dr., Linnäa, Beiträge zur Pflanzenkunde. Neue Folge I. 4. Berlin 1868. 8°.
4. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XX. 1 Berlin 1868. 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Postkassencontroleur Kaiser hier

durch die Herren: Giebel, Marschner, Taschenberg.

Herr Giebel legt eine Partie Hundeschädel, reinen Rassen und Familiengliedern angehörig, 2 vom Dachshunde und eine Reihe vom ächten Wachtelhunde vor, macht auf ihre Unterschiede aufmerksam und bittet vorkommenden Falls um Bereicherung der Sammlung.

Herr Taschenberg theilt seine Versuche und Beobachtungen über das Eierlegen der Maikäfer mit. Am 11. Mai, dem 8. Flugtage waren von ihm 6, am 14. ein, am 16. noch 4 in der Vereinigung früh am Morgen gesammelte Pärchen in einem luftigen Kasten eingesperrt worden. In diesem befanden sich neben Futtervorrath 4 ziemlich gleichgrosse Blumentöpfe mit verschiedenen Erdarten angefüllt. a. enthielt in der Mittellage frischen Pferdedünger, b. frischen Kuhdünger, beide etwa 2 Zoll hoch mit gewöhnlicher Ackerkrume bedeckt, c. Erde von einem vollkommen erdigen Composthaufen, d. lockere Haideerde. Von sämmtlichen Pärchen waren nur noch zwei vereinigt, als sie in den Kasten gebracht wurden. Nachdem in der Zwischenzeit schon einige Männchen entfernt worden waren, ergab sich am Nachmittag des 20. Mai folgender Bestand. Vorhanden waren 5 todte und 2 lebende Männchen, von welchen eins auf einem Weibchen sass, ohne mit ihm vereinigt zu sein. Ausserhalb der Erde fanden sich ferner an Weibchen 2 todte und 5 lebende, im Blumentopfe a, b und c keins, dagegen in d ein todtes und 3 lebende Weibchen nebst 23 in der Erde ziemlich zerstreut liegenden Eiern. Von zweien, der lebenden Weibchen, die etwa 4 Zoll tief in der Erde eingegraben lagen, hatte das eine 27, das andere 23 zum Ablegen reife Eier im Leibe; im Innern der sämmtlichen übrigen Weibchen fand sich auch nicht ein reifes Ei. Trotz des Umstandes, dass die Weibchen zum Eierablegen

nur in die lockere Haideerde gegangen waren, meint der Vortragende, dass sie nach den Erfahrungen dieses Jahres nicht eben wählerisch seien mit der Beschaffenheit des Bodens; denn wenn man unter der brennenden Mittagssonne einen mit Maikäfern besetzten Baum schüttelte, so flogen die befruchteten Weibchen ab, um sich sofort in die Erde einzugraben, wo sie eben niedergingen. Wenn sie aber in einem für das Brütgeschäft so günstigen Jahre, wie das heurige, keine Auswahl in der Bodenbeschaffenheit treffen, so lässt sich nicht erwarten, dass sie es thun werden in Zeiten, in denen durch rauhe Witterung einzelner Tage ihr Geschäft unterbrochen wird.

Herr Schubring beschreibt die zweckmässige Einrichtung des auf den hiesigen Hausmannsthürmen aufgestellten Fernrohres, auf dessen Gestell bei vorkommenden Brandunglück der Ort des Feuers auf mehrere Meilen im Umkreis abgelesen werden kann, spricht sich aber weniger befriedigt über den isolirten Blitzableiter aus.

Schliesslich verbreitet sich Herr Credner über die Entstehung und Verbreitung eines Thoneisensteins, der ihm von Herrn Marschner übergeben worden war. Vor mehreren Jahren hatte ein ehemaliger Mühlhäuser von Nordamerika aus das preussische Ministerium auf eine Fundgrube in der Gegend aufmerksam gemacht und in Folge dessen war der Gegenstand einer nähern Untersuchung unterworfen worden. Im Unstrutthale lagert nämlich an verschiedenen Stellen der Keuper zwischen den Höhen des Muschelkalkes. Dieser Keuper besteht aus der Lettenkohlengruppe und enthält eine Kohle, welche sich durch zahlreiche Schwefelkiesnester auszeichnet und in Folge derselben sehr geringen Werth als Brennmaterial hat. An den Rändern dieser Schichten haben die Atmosphärilien nach und nach den Schwefelkies zersetzt (Schwefelquellen bei Tennstädt, Langensalza) und zuletzt jenen braunrothen bis ziegelrothen Thoneisenstein erzeugt, der 35—40% Eisen enthält und in der Umgegend von Mühlhausen ziemlich oberflächlich auf den Feldern angetroffen wird. Zur Gewinnung von Eisen eignet sich jedoch das Mineral nicht, einmal weil es zu sporadisch vorkommt, und sodann, weil häufig der Schwefelkies noch nicht zersetzt ist und der Schwefel das Eisen verderben würde. Dass Herr Dr. Bornemann im Innern eines solchen Eisenoxydhydrats gediegenes Eisen gefunden haben will, wird vom Vortragenden in Zweifel gezogen, vielmehr das Entstehen jenes Eisenkernes durch irgend eine künstliche Reduction als das Wahrscheinlichere angenommen.

Sitzung am 27. Mai.

Eingegangene Schriften:

1. Proceedings of the royale society of London Vol. XVI Nr. 95 — 100. 8°.
2. Würtembergische naturwissenschaftliche Hefte. Jahrg. XXIV. 1 u. 2. Stuttgart 1868 8°.

3. Correspondenzblatt des naturwissensch. Vereins zu Riga VI. Riga 1867. 8°.
4. Giebel, Prof. Dr., Landwirthschaftl. Zoologie 2. Lieferung. Glogau 1868. 8°.
5. Stadelmann, Dr., Zeitschrift des landwirthschaftlichen Central-Vereines der Provinz Sachsen Nr. 6. Juni 1868. Halle 1868. 8°.
6. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues Nr. 14—17. Berlin 1868. 4°.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Postkassencontroleur Kaiser hier.

Herr Köhler bespricht die neuesten Untersuchungen des Franzosen Gage über thierische Gifte und erklärt dieselben von keinerlei Bedeutung weder für die Zoologie noch für die Chemie.

Herr Schubring widmet dem Andenken des am 22. Mai in Bonn verstorbenen Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Julius Plücker einige Worte der Anerkennung seiner grossen Verdienste um alle Zweige der Mathematik, um Electricität und Optik auf dem Gebiete der Physik. Derselbe hatte von 1834—36 auch der hiesigen Universität seine Lehrthätigkeit gewidmet.

Herr Teuchert berichtet schliesslich Scheibler's neueste Untersuchungen über die Metapektinsäure in den Zuckerrüben, welche die Veranlassung ist, dass der Rübensaft zu Anfang der Campagne einen geringern, zu Ende deselben einen höhern Zuckerertrag giebt, als die Polarisation berechnen lässt, weil die Säure das Vermögen hat, das polarisirte Licht nach links, im entgegengesetzten Sinne also zu drehen, als es der Zucker thut. Bei dieser Gelegenheit macht der Vortragende darauf aufmerksam, dass sich die Chemiker ein grosses Verdienst erwerben würden, wenn sie die bisher sehr vernachlässigten Pflanzensäfte einem gründlichen Studium unterwerfen wollten.

Anzeige.

Den verehrlichen Mitgliedern unseres Vereines, welchen noch einzelne Bände unserer Zeitschrift fehlen, liefern wir dieselben mit Ausnahme von Bd. 9 und 11, die von der Verlagshandlung zu beziehen sind, zum halben Beitragspreise, den Band für 15 Sgr. Der Vorstand.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. Juni. № VI.

Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche

von

L. Witte

in Aschersleben.

4. Die Störungen im normalen Gange der Wärme oder die Ursachen des Wechsels der Witterung.

Den frühern Mittheilungen über Temperatur und Niederschlag in Aschersleben habe ich eine Beurtheilung über die Regelmässigkeit der Witterung beigefügt, die sich auf die Ansicht stützte, dass der Wechsel derselben abhängig sein möchte von der Einwirkung nicht allein der Sonne, sondern auch des Mondes und sogar der Planeten, wenigstens des Jupiters und der Venus, auf den Luftocean, oder dass es in diesem eine eigentliche, d. h. durch kosmische Kräfte bewirkte Ebbe und Fluth gäbe. Wie wenig man bisher auch geneigt sein mochte, der Attraction der Himmelskörper eine Wirkung auf unsere Atmosphäre zuzuschreiben, und wie unbedenklich man ihre Annahme als unerweislichen astrologischen Kram bezeichnete: so hat man doch in neuerer Zeit bei Gelegenheit barometischer Höhenmessungen gewisse periodisch wiederkehrende Ungleichmässigkeiten des Luftdruckes wahrgenommen, welche sich durch keine andere Ursache erklären lassen, als durch Anziehung des Mondes. Solche Beobachtungen machte unter Andern William Kennisch 1854 und 1855 auf den Cordilleren in Südamerika. Er schliesst in dem

Berichte darüber, dass diese Thatsache, wenn sie durch Untersuchung und Erfahrung festgestellt ist, nicht allein ein helleres Licht auf barometrische Beobachtungen jeder Art werfen, sondern auch als Basis dienen dürfte, und manche atmosphärische Erscheinungen, als frühere oder stärkere periodische Windströmungen, Orkane u. dergl. zu erklären, und er meint, dass selbst unsere neuere Wissenschaft kein Mittel an der Hand habe, die Ebbe und Fluth des Oceans zu entdecken, wenn das Wasser wie die Luft die ganze Oberfläche der Erde bedeckte, und dass es daher gestattet sei zu schliessen, dass, wenn die verbundene Anziehungskraft der Sonne und des Mondes eine die ganze Oberfläche der Erde bedeckende Fluthwoge bis zu einer gewissen Höhe zu erheben vermag, auch dieselbe Kraft eine gleiche atmosphärische Fluthwoge über die Erdoberfläche oder über den Schwerpunkt der sie umgebenden Atmosphäre erheben kann. Die Ebbe und Fluth der Atmosphäre ist übrigens nach Fechner's Schrift gegen Schleiden auch auf Sct. Helena und in Singapore nachgewiesen worden.

Aehnlich, nur in umgekehrter Folge der Sätze, habe ich geschlossen (Maiheft 1863 S 401—410 und Augustheft 1865 S. 97—101), und ich nehme nicht Anstand, es hier nochmals auszusprechen, dass es immerhin möglich sein könnte, von den dort bezeichneten Gesichtspunkten aus die verschlungenen Wege der wechselnden Luftströmungen zu entdecken und die sie bewirkenden Ursachen in der Gravitation der Himmelskörper und in der Vertheilung der Land- und Wassermassen der Erdoberfläche aufzufinden.

Laplace's theoretischer Beweis für die Geringfügigkeit der atmosphärischen Ebbe und Fluth kann um deswillen meine Annahme nicht niederschlagen, weil sie ja auch keine bemerkbaren täglichen Fluthungen des Luftmeeres voraussetzen, sondern nur — freilich auf Grund derselben (wenn auch schwach) wirkenden Ursachen — eine Rückströmung, die eintritt, wenn Sonne und Mond aus Zusammenwirken in Entgegenwirken und umgekehrt übergehen.

Ich begebe mich mit Bezug auf das früher Gesagte jeder weitern Erörterung dieses Gegenstandes und um so mehr, da ich nicht im Stande bin, den ursächlichen Zusammenhang

der Erscheinungen nachzuweisen, sondern mich lediglich darauf beschränken muss, die Gleichzeitigkeit derselben darzuthun, die indessen jenen ahnen lassen. Nur folgende Sätze glaube ich wiederholen zu müssen.

1. Fällt im Sommer das erste Viertel des Mondes in die Zeit von 8 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends, so trifft (gewöhnlich am dritten Tage) Kälte ein, fällt es zwischen 11 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens, so tritt Wärme ein; und fällt im Sommer das letzte Viertel zwischen 8 Uhr Morgens und 11 Uhr Abends, so folgt Wärme, fällt es zwischen 11 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens so folgt Kälte.

2. Die Perioden mit entgegengesetzter Witterung und noch mehr die mit schwankender Temperatur sind gewöhnlich die Zeiten des Niederschlages und der elektrischen Erscheinungen.*)

3. Die elektrischen Erscheinungen und die wässerigen, sowie auch plötzlich einfallende Kälte- und Wärmetage stehen mit und zu einander meistentheils in der Verbindung, dass je zwei oder mehrere immer 100 Tage oder auch 146 Tage auseinander liegen, weil nach 100 Tagen Jupiter und nach 146 Tagen Venus in eine Stellung kommt die zur Erdstellung gerade 90° weiter ist, als am ersten Tage, oder beide vollenden in diesen Zeiträumen ein Viertel ihres synodischen Umlaufs, — sie stehen (wie der Mond in Vierteln) in Quadratur zu der frühern Stellung.

4. Grössere Störungen pflegen sich nach 1795 Tagen (d. i. nach 5 Jahren weniger 1 Monat) zu wiederholen, wovon der Grund darin zu suchen sein dürfte, dass nach dieser Zeit die vermeintlich einen Einfluss ausübenden Planeten, (Jupiter, Venus, Mars und Saturn) alle zusammen eine Stellung

*) Für die Formen des Niederschlages sind folgende Zeichen gebraucht: Ein Komma bedeutet schwachen Regen, r stärkern, R Regengüsse, Gtte Gewitter mit Regen, fG fernes Gewitter, WC Wetterleuchten, n schwachen und N starken Nebel, = fallenden Nebel, ein Punkt Graupeln, ein Kolon Hagel, ein kleiner Stern Schnee, ein grosser starken Schneefall, ein Ausrufungszeichen Regen mit Schlossen, desgl. NC Nordlicht, hch schwachen und Hch starken Höhenrauch. Die Differenzen der Wärme und Kälte vom Mittel sind in Zehntelgraden Celsius angegeben.

innehaben, die zur Erdstellung genau um 90° vor- oder rückwärts liegt, also gleichsam in Quadratur stehen.

Der Sommer 1857.

Tag.	März		April		Mai		Juni		Juli		August		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23	2	,	41			63		8	28	,		19	23
24	n,	11	61		Gttr	66		17	18			8	24
25	,,,	4	83	•		51		33		33		11	25
26	==	22	73	•	GGGtt	33		14		27		27	26
27		8	78	,,	1	,		35		43		25	27
28	==	8	67	,	,	9		54	Gttr	46	8	r,	28
29	6	==	42			38		72	23		4		29
30		16	34			9	Gttr	28		16	h	13	30
31	r	45			40				r	3		23	31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	r	45	43	,	34		,	14	,	17	,Wl	17	1
2		56	9		10			4		50	r	25	2
3	Wl	61	16	,		16	15			78	.GttR	18	3
4	!	44	26	,	r,	1	fG	42		95	Wl	14	4
5		54	47	r.		38	,	46		96	GGtt	36	5
6		57	49	,		45		42	,	51	r	32	6
7	R	57	34	,,		65		6	rfGG	32	,	25	7
8		44	28		,	50	9			22		44	8
9		67	29		,	15	22		,,	3		60	9
10	Wl	52	9		5		2	r	r	14		49	10
11	rr,	42		10	19	,		2		23	,	45	11
12		12	28	,	58		1	,	Wl	33	,	33	12
12	7		31		66	r		16		38	GGttr :	31	13
13	8	,	8		54			39		44		11	14
14	7			8	52			60		45		15	15
15		18		31	38		rGttr	39		36		25	16
16	,	6		22	13		14	.r,	,	12		47	17
17		11	hh	33		5	23	,	17	rrr		32	18
18		21	h	42		24	14		R	4	2		19
29		64	hhh	43		40	Wl	28	3		43		20
20	rr	17		86		51		18		6	.	2	21
21	17	rrr		103		18	7	RR		23	2		22

1. Das erste Viertel am 1. April um $14^{3}/_{5}{}^{h}$ d. a. Kälte, statt deren aber die vorhergehende Wärme bei wechselnden Winden anhielt und erst in den letzten Tagen bei straffen SO-Winden auf und unter das Mittel herabgedrückt wurde. (Am 4. starkes Gewitter bei Torgau, am 10. starke Regengüsse in Paris.)

2. Das letzte Viertel am 17. April um 13^{h} d. a. Wärme, die auch anfangs bei scharfem SO und W eintraf, dann aber bei NW und NO in ansehnliche Kälte mit Regen und Schnee-

gestöber herabfiel. (Vom 23. bis 25. Schnee bei Magdeburg, in Sachsen und in der Eifel. Sehr nasskalt war der ganze April in Frankreich, England und besonders in Irland.)

3. Das erste Viertel am 1. Mai um $1^{1}/_{3}{}^{h}$ d. a. Wärme. Die Kälte schwächte sich zwar in den ersten und letzten Tagen ab, dauerte aber bei meist nordöstlichen Winden fort. (In Frankreich und England heiterte sich das Wetter auf.)

4. Das letzte Viertel am 16. Mai um $^{1}/_{6}{}^{h}$ d. a. Kälte; es traf aber schon am 15. Wärme ein, die selbst bei SO und NO anhielt und bei SW am 22. sogar bis 10,3° über das Mittel stieg. Die Gewitter kamen aus Ost und bei östlichen Winden.

5. Das erste Viertel am 30. Mai um $14^{1}/_{4}{}^{h}$ d. a. Kälte, die auch bei wechselnden Winden zu Anfang und am Ende Statt hatte und nur vom 5. bis 9. merklich in Wärme umschlug.

6. Das letzte Viertel am 15. Juni um $8^{1}/_{6}{}^{h}$ d. a. Wärme, die am dritten Tage regelmässig eintraf. Winde wechselnd. (In Griechenland war es vom 21. an sehr regnerisch und kalt, während dort sonst um diese Zeit beständig heiteres Wetter ist; in Nordamerika waren im ganzen Juni ungeheure Regenstürme mit Hagel.)

7. Das erste Viertel am 29. Juni um $15^{1}/_{3}{}^{h}$ d. a. Wärme, die bis zum Vollmond regelmässig eintraf, worauf dann die Temp. sich auf dem Mittel hielt. Winde beständig westlich.

8. Das letzte Viertel am 14. Juli um 14^{h} d. a Wärme; die Temp. schwankte aber bei beständig westlichen Winden mehrfach um das Mittel, daher Regen und Gewitter. (Am 15. starke Regenstürme in Hamburg und Holstein.)

9. Das erste Viertel am 28. Juli um $22^{1}/_{4}{}^{h}$ d. a. Kälte; es traf aber entschiedene Wärme ein (bis 9,6° über dem Mittel), die sich erst am Ende abschwächte. Winde SW. (Am 28. Gewitter mit starkem Hagel bei Cöln, desgl. Hagel mit Sturm bei Schwedt und Stargard; im Juli und August fast täglich starke Regen in Drontheim und in Nordamerika.)

10. Das letzte Viertel am 12. August um $18^{2}/_{3}{}^{h}$ d. a. Wärme, die anfangs stark dann schwach über dem Mittel eintraf. Winde wechselnd.

11. Das erste Viertel am 27. August um 16^{h} d. a. Kälte,

statt deren bei SO und SW Wärme eintraf, daher im Anfang Sept. zahlreiche Gewittter. (Am 8. den ganzen Tag hindurch sehr starke Gewitter mit Regengüssen in Stockholm.)

12. Das letzte Viertel am 10. Sept. um $23^{5}/_{6}{}^{h}$ d a. Kälte, doch hielt bis zum Neumond die Wärme an bei S und W, worauf dann mit starkem NW die Kälte einfiel. (Vom 9. bis 13. Sturm an der Ostküste von Nordamerika bei Havanna, vom 17. bis 23. Stürme auf und an der Ostsee und dem finnischen Meerbusen, bei Libau mit Schnee und Hagel.)

Dieser Sommer entspricht der Regel eben so wenig wie der von 1854, da nur nach 3 Quadraturen (6 7 u. 10) regelmässiges Wetter eintraf, nach dreien (1, 5 u. 12) halb regelmässiges, nach einer (8) schwankendes und nach den fünf übrigen entgegengesetztes, wozu noch kommt, dass die die Unregelmässigkeit andeutenden Störungen und Niederschläge auch weniger in hiesiger Gegend hervortraten (nur nach 4, 8 u. 11), als in andern Ländern; indessen folgt auf ihn — wie zur Ausgleichung — ein sehr regelmässiger Winter und Sommer.

In Zwischenzeiten von 100 Tagen trafen ein:

a) Gewitter am 10. April und Wärmesprung am 12. — Gewitter 20. Juli — Nebel 27. und 28. Oct.;

b) Niederschlag 3. Oct. 56 — Nebel und Schnee 12. bis 17. Januar — Regen und Schnee 21. bis 27. April — Gewitter 28. Juli und Wärmesprung 30. — Nebel und Niederschlag 4. bis 7. Nov. u. w.;

c) Regen und ferne Gewitter 7. Aug. — Nebel 17. Nov.;

d) Zu k. 56 Nebel 18. bis 20. Oct. — Schnee 25. bis 28. Jan. — Hagel 5. Mai. — Regen 12. Aug. Nebel 22. Nov.;

e) Regen 28. Aug. — Nebel 5. bis 7. Dec. u. a.;

f) Schnee 6. Nov. 56 — Nebel 15. bis 17. Febr. — Gewitter 24. und 26. Juni — Gewitter 1. bis 5. Sept.;

g) Zu e 56. Regen und Schnee nach 23. Nov. — Niederschlag 1. bis 3. März;

h) Zu f. 56 Nebel 30. Nov. und Schnee 2. Dec. — Schnee 10. bis 12. März;

i) Zu b 56 Regen 14. und 15. Dec. — Nebel und Regen 24. bis 26. März. — Gewitter 30. Juni und 4. Juli. — Wärmefall 6. Oct. u. w.;

k) Niederschlag 19. Dec. — Niederschlag 28. und 29. März. — Wärmefall 7. Juli — Nebel 14. und 15. Oct. u. w.;

l) Schnee 23. u. 26. Dec. — Wetterleuchten und Hagel 3. und 4. April. — Wärmesprung 13. bis 16. Juli. — Nebel 20. Oct.

Ebenso kann man auf einander beziehen:

die falsche Wärme nach dem 30. März und die falsche Kälte nach dem 7. Juli,

die falsche Kälte nach dem 22. April und die falsche Wärme nach dem 30. Juli,

die falsche Wärme nach dem 16. Mai und die schwankende Temperatur nach dem 23. Aug.,

die falsche Wärme nach dem 5. Juni und die falsche Wärme nach dem 12. Sept.

In Zwischenräumen von 146 Tagen fielen ein:

a) Zu p. 56. Regen, Nebel und Schnee 3. bis 6. Jan. — Gewitter 26. Mai. — Nebel 14. und 15. Oct. u. w.;

b) Zu r 56. Nebel und Niederschlag 24. bis 26. März. — Falsche Kälte und Regen 17. bis 19. Aug.;

c) Zu s. 56. Hagel 4. April. — Regen 28. Aug.;

d) Zu t 56. Regen und falsche Kälte 21. und 22. April. — falsche Wärme und Gewitter 13. Sept.;

e) Nebel 18. bis 20. Oct. 56. — Schnee 10. bis 12. März;

f) Schnee 2. Dec. 56. — Schnee 25. und 26. April;

g) Nebel 12. und 13. Januar — falsche Wärme nach 5. Juni — Nebel 28 und 29 Oct.;

h) Gewitter 10. April — Gewitter 1. bis 5. Sept.

Der Sommer 1858.

Tag.	März K.	März W.	April K.	April W.	Mai K.	Mai W.	Juni K.	Juni W.	Juli K.	Juli W.	August K.	August W.	Tag.
23		46		16	r	0	16			28	NGGttr	7	28
24	h	41	H	51	fG	6	5	,	,,	10		24	24
25	20	...		25	r	14	33		r	3	3	GGlt:	25
26	12			25	56		9		14	,	41		26
27	10	,	25		46		,	16	1		32	,,	27
28	7		15		34	,,r	31		25	,,	32	fGr	28
29		20	fG	22	38	,	11	,	40		47	,,	29
30		42		40	14		17		40	,,r,	33	,	30
31		82			,	23			43	RRR	18		31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	,	68	7			39	24	fGttr	40	,	22		1
2		0		6	RGtt:	50	39		39	,=‐=	6		2
3	.	20	18	,R		51	8		11	,	,	25	3
4	,,	5	21	,,,		79	30	fGttr		20	.	34	4
5	24			1		67		9		47	,GttWl	34	5
6	29		28			76	8	,r	8	,Gttr		1	6
7	35		36			63	43	r,	30		14		7
8	30		30			55	19		11		7	R	8
9	43	Nl.	16			71		29	r,fGtt	5	14		9
10	29			4	Wl	106	46	R.,		22	4		10
11	22		3	R	Gttr	81	40	RRGttR		26		20	11
12	58	.	40	rrr		69	36	,RR		45	N	17	12
13	50	.	2	,	Gttr	64	15			52	N	29	13
14	52		,,	1		65		13		52		43	14
15	12		,	17		59		30	GGGGtt	37		24	15
16		44	,	10		72		42	3			6	16
17	r,	62		31		95	Gttr	46		15		10	17
18	5			49	Gttr G	81		35		31		13	18
19		15	,	26		28		53		31		23	19
20		55	16	hch		6		14	,rr	2	.	31	20
21		58	hch	3	2	R	fGtt	48		10	7		21
22		14		51	13		17	R	11	RRGttr	5		22

1. Das erste Viertel am 22. März um 8½h d. a. Kälte, die am dritten Tage mit Schlossenschauern schwach einfiel, aber am 29. auf 4 Tage in ansehnliche Wärme umschlug. Wind lebhaft W und SW.

2. Das letzte Viertel am 6. April um 14½h d. a. Wärme, statt deren bei wechselnden Winden die bereits am 5. eingefallene Kälte noch bis zum Neumonde anhielt, wo sie bei S in Wärme aufstieg.

3. Das erste Viertel am 20. April um 15h d. a. Kälte, statt deren anfangs die Wärme bei wechselnden Winden anhielt, worauf bei SW die Temp. schwach um das Mittel

schwankte. Am 9. Nordlicht; am 29. bei weicher linder Sommerluft um 8 Uhr Ab. plötzlich eine halbe Stunde ein starker SWsturm (mit Finsterniss durch Staubwirbel) nach 9 Uhr Gewitter in O bei stiller Luft. (Der Sturm war in gleicher Weise in Dortmund und Halle, mit Gewitter in Magdeburg und Berlin (10 Uhr). Am 3. und 4. Mai Regen und Sturm aus W.

4. Das letzte Viertel am 6. Mai um $7^1/_2{}^h$ d. a. Kälte; es schwankte aber die Temp. bei wechselnden Winden um das Mittel. Regenzeit vom 11. bis 16.

5. Das erste Viertel am 19. Mai um 12^h d. a. Kälte, die bei W. einfiel, am Ende aber bei O in Wärme umschlug. Am 2. Hagelschlag in der Nähe von Aschersleben und Magdeburg.

6. Das letzte Viertel am 4. Juni um $21^1/_2{}^h$ d.a. Wärme, die regelmässig anhielt und bei wechselnden Winden Gewitter brachte. (Vom 11. bis 13. Gewitter mit Hagel bei Berlin; vom 4. bis 6. starke Gewitter mit Platzregen und Hagel in England; bis zum 17. in England und Nordfrankreich starke Hitze; bis zum 14. in Nordamerika heftige Regengüsse; am 1. Ausbruch des Vesuvs, am 5. des Morgens und Abends Aufkochen der Nordsee bei ruhiger Luft.)

7. Das erste Viertel am 18. Juni um 9^h d.a. Kälte, die regelmässig einfiel, bei starkem W aber nur schwach war.

8. Das letzte Viertel am 4. Juli um $7^1/_2{}^h$ d. a. Kälte, die einfiel und bei Windwechsel tagelang starke Regen und Gewitter brachte — vom 10. bis 12. anhaltend starker Regen mit 3 Gewittern am 11.

9. Das erste Viertel am 17. Juli um $21^1/_2{}^h$ d. a. Kälte, die nach der anfänglichen Wärme auch eintrat bei SW mit Regentagen. (Am 17. waren sehr starke Gewitter am Niederrhein; am 25. ging ein orkanartiger Sturm über Kassel, Hannover, Hamburg, die Ost- und Nordseeküste entlang, der auch in Aschersleben um 5 Uhr Ab. verspürt wurde; am 30. und 31. starke Regengüsse in Norddeutschland, besonders in Sachsen, Böhmen und Schlesien, wo sie grosse Ueberschwemmungen veranlassten.)

10. Das letzte Viertel am 2. Aug. um 15^h d. a. Wärme, die bei meist östlichen Winden eintraf. Gewitter mit Regengüssen.

11. Das erste Viertel am 16. Aug. um $12^{1}/_{2}{}^{h}$ d. a. Kälte, zu der auch die Temp. nach einigem Schwanken, bei welchem wechselnde Winde Gewitter brachten, herabfiel und die bei W anhielt. Am 25. Hagelwetter, besonders im südlichen Deutschland.

12. Das letzte Viertel am 31. Aug. um 21^{h} d. a. Wärme, die auch im Ganzen eintraf, doch in der Mitte auf 5 Tage um das Mittel schwankte.

13. Das erste Viertel am 15. Sept. um 6^{h} d. a. Wärme, die gleichfalls eintraf und zwar bei häufig wechselnden Winden.

In diesem Sommer ist die Witterung vom Juni an nach 8 Quadraturen regelmässig gewesen, im Anfange nach dreien (1, 3, 4) schwankend, nach einer (5) halb regelmässig und nach einer (2) entgegengesetzt.

Die Regenzeiten fielen in Kälteperioden, wo bei wechselnden Winden Wärme andrang.

In Zwischenzeiten von 100 Tagen fallen ein:

a) Falsche Wärme 14. Mai — Gewitter am und nach 22. Aug. — falsche Wärme nach 28. Nov.;

b) Zu b) 57 — Schnee 14. Febr. — Gewitter 24. Mai — schwank. Temp. Anf. Sept. — Nebel 10. und 11. Dec.;

c) Regen und f. W. 28. Mai — Gewitter 5. Sept. und schw. Temp. — Schnee 25. und 26. März 59;

d) Schnee 6. März — Gewitter 13. Juni — f. Kälte 21. Sept. Regen und Schnee 28. bis 30. Dec.;

e) Zu e 57 — Schnee 13. bis 15. März — Regen 21. Juni;

f) Gewitter 1. Juli — f. Kälte nach 9. Oct.;

g) Regen und Schnee 26. und 27. Dec. 57 — Regen 4. April mit f. K. — Regen 10. bis 12. Juli — Nebel 19. und 20. Oct.;

h) Falsche Wärme 30. Dec. 57 — Nordlicht 9. April — Gewitter 17. Juli — Nebel 22. bis 25. Oct. — Schnee 2. Febr.;

i) Nebel 1. und 2. Jan. — Hagel 12. und 13. April — Gewitter 21. Juli — Nebel, Regen und Schnee 27. bis 30. Oct.;

k) Nebel 12. Jan. — f. Wärme nach 23. April — Regen 30. und 31. Juli — Schnee und Nebel 6 bis 10. Nov.;

l) Zu i 57 — Schnee und Regen 18. bis 21. Jan. Gewitter 29. April — Gewitter 6. Aug. — f. Kälte nach 14. Nov.;

m) Zu k 57 — Schnee 23. Jan. Regen 3. und 4. Mai — Gewitter 9. Aug.;

n) Schnee 1. Febr. — Regen 11. und 12. Mai — Regen 20. Aug. — f. Wärme nach 27. Nov.

In gleicher Weise kann auf einander bezogen werden:

die falsche Wärme vom 12. bis 16. Febr. und die falsche Wärme vom 21. bis 25. Mai,

die falsche Kälte vom 5. bis 15. April und die falsche Wärme vom 14. bis 25. Juli,

die schwankende Temp. nach 20. Aug. und die falsche Wärme nach 27. Nov.,

die schwache f. Kälte vom 6. bis 10. Sept. und die schwache f. Kälte vom 17. bis 19. Dec.

Nach 146 Tagen fielen ein:

a) Gewitter 12. Aug. 57 — Nebel 2. und 3. Jan. — Regen 28 Mai — Nebel 19. und 20. Oct.;

b) Zu h 57 — Wärmefall 24. Jan. — Gewitter 18. Juni Nebel 9. Nov. — Schnee 1. April 59;

c) Zu a 57 — Schnee 8. bis 11. März — Regen 30. und 31. Juli;

d) Nebel 20. Oct. 57 — Schnee 14. und 15. März — Gewitter 6. Aug. — Regen und Schnee 28. bis 30. Dec.;

e) Nebel 22. Nov. 57 — Hagel 13. April — Gewitter 4. Sept.;

f) Nebel 29. Nov. 57 — f. Wärme 22. April — Nebel 12 und 13. Sept. — Schnee 2. Febr. 59;

g) Nebel 5. bis 7 Dec. 57 — Gewitter 29. April — Wärmefall 21. Sept.;

h) Schnee 18. Jan. — Gewitter 10. und 11. Juni — Niederschlag 1. Nov. u. w.;

i) Hagel 25. März — Gewitter 15. Aug. u. w.;

k) Wärmefall 5. April — Gewitter 28. Aug. u. w.;

l) Gewitter 2. Juni — Nebel 22. bis 24. Oct.

Der Sommer 1859.

Tag.	März		April		Mai		Juni		Juli		August		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23		8	24		11		9	,	r	38		4	23
24	6	rr	10		4		14		22			29	24
25	19	**	26		fGtt.	18	12		14	,		49	25
26	11	**r	13		Gttr	44		11	14			73	26
27		36	22		GttrWl	61		8		26		82	27
28		71	11			62		23		31	,Nl	44	28
29		90	24	,,		39		51	r	9	Gttr	26	29
30	,	59	8		Gttr	43		12	3	r	Gttr	32	30
31	23	r*			fGtt	51				22	17		31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	34	•	43	,rR	Gttr	45		31		27	22	,	1
2	0		27			74		48		24	25		2
3	,	44	12		GGttr	80		70		35	6	r,	3
4		61		19	r	24	Gttr	71		57		1	4
5	,	38	,	1		8		20	,	24	38	,	5
6	,,	43	8			9		1		16	28		6
7		82		27		39		37		22	17	,	7
8		70		31		43	r	16		68	15	,	8
9	,,	54		18		46	13			33		14	9
10	,	52		17		50		3	19	GttrR	2	,,	10
11		37	26		Gttr	50		28	24		29		11
12	,	25	23		GGttr	23		39		14	42	,r	12
13	,	18	56		,,	15		81	Gttr	25	24		13
14	33	*.	43	,,,	21	rr		25	Gttr	29	25		14
15	13	.,	23	.	49		16			10	19		15
16	29		r	14	14	r	2			0	20		16
17	40	*	Gttr	15	52	,		42	13		44	n,r	17
18	34			3	57	,		75	24	rr	40	,,	18
19	23			29	31			84		7	39		19
20	31	,,		30	4		GGGttr	58		46	13		20
21	,	31	,	19		17		71		9		7	21
22	30			0		1	,	56		5		5	22

1) Das letzte Viertel am 26. März um $10^{1}/_{4}{}^{h}$ d. a. Wärme, die bei westlichen Winden regelmässig eintraf, mit Ausnahme der beiden Tage mit Schneestürmen.

2) Das erste Viertel am 10. April um $12^{1}/_{6}{}^{h}$ d. a. Kälte, die bei meist westlichen Winden regelmässig einfiel.

3. Das letzte Viertel am 25. April um $5^{1}/_{2}{}^{h}$ d. a. Kälte, die bei östlichen Winden anhielt und sich endlich zum Mittel hob.

4. Das erste Viertel am 9. Mai um $17^{3}/_{4}{}^{h}$ d. a. Kälte, die anfangs regelmässig einfiel bei nordöstlichen Winden, dann aber bei westlichen Winden sich schwach über das Mittel erhob.

5. Das letzte Viertel am 24. Mai um $23^3/_5{}^h$ d. a. Kälte, statt deren bei östlichen Winden entschiedene Wärme eintraf mit zahlreichen Gewittern.

6. Das erste Viertel am 7. Juni um $23^1/_2{}^h$ d. a. Wärme, die in der ersten Hälfte bei Ost eintraf, dann bei eintretendem West mit Gewittern in Kälte umschlug. (Vom 27. Mai bis 13. Juni waren überall in Europa vom Mittelmeer bis zum Nordcap viele und schwere Gewitter, die häufig einschlugen und Menschen tödteten; vom 10. bis 13. Juni Gewitter mit Regengüssen am Mittelrhein und bis Westphalen hin, wobei durch Wolkenbrüche Ueberschwemmungen veranlasst wurden; in Nordamerika war zu Anfange des Monats grosse Kälte mit Nachtfrösten.)

7. Das letzte Viertel am 23. Juni um $15^1/_8{}^h$ d. a. Wärme, die bei wechselnden Winden regelmässig eintraf.

8. Das erste Viertel am 7. Juli um $6^2/_3{}^h$ d. a. Wärme, die bei westlichen Winden anhielt.

9) Das letzte Viertel am 23. Juli um $4^1/_5{}^h$ d. a. Kälte, die Temp. war aber anfangs schwankend und stieg endlich in Wärme auf. Winde wechselnd.

10. Das erste Viertel vom 5. August um $16^1/_6{}^h$ d. a. Kälte, die Temp. aber bei wechselnden Winden schwankend, daher Gewitter.

11. Das letzte Viertel am 21. August um $14^1/_2{}^h$ d. a. Wärme, welche regelrecht eintraf, bis am Ende die Temp. nach dem Nordlicht und nach Gewittern etwas unter das Mittel herabsank. Das in der Nacht vom 28. zum 29. in ganz Deutschland und England beobachtete Nordlicht war stark und wirkte so auf die Magnetnadel, dass telegraphische Mittheilungen unmöglich waren.

12. Das erste Viertel am 4. Sept. um $4^5/_6{}^h$ d. a. Wärme, statt deren bei westlichen und südlichen Winden Kälte mit Regen einfiel.

13. Das letzte Viertel am 19. Sept. um 23^h fiel genau in die Wendestunde und es folgte darauf Wärme bei südwestlichen Winden.

Nach 6 Quadraturen war das Wetter regelmässig, nach zweien (9 und 10) schwankend, nach zweien (4 und 6) halb regelmässig, nach zweien

(5 und 12) entgegengesetzt und nach einer (13) ist es als unentschieden zu betrachten.

In Zwischenzeiten von 100 Tagen traten ein:

a) Gewitter 4. Juli — Nebel 13. und 14. Oct.

b) Nb. und Sch 5 bis 7. Jan. — Sch. und Hagel 14. und 15. April — Regen 23. Juli — Rg. 31. Oct.;

c) Nordlicht und Gttr. 29. und 30. Aug. — Nebel 6 und 8 Dec.;

d) Nb. und Sch. 8. bis 10. Nov. 58 — Hagel 18. Febr. — Gttr 30. und 31. Mai — f. Kälte 5. Sept. — Nb. 14. Dec.;

e) Gttr 11. und 12. Juni — Nb. 17. Sept.

Ebenso kann man auf einander beziehen:

Die falsche Kälte nach 16. Nov. 58 und die falsche Wärme nach 25. Febr. 59,

die schwache falsche Wärme nach 4. Dec und die falsche Wärme nach 14. März,

die falsche Wärme nach 25. Jan und die schwache falsche Wärme nach 4. Mai,

die falsche Wärme nach 25. Mai und d. f. Kälte nach 31. Aug. und d. f. K. nach 9. Dec.,

die falsche Kälte nach 14. Juni lässt die Wärme nach 21. Sept. als unregelmässig erscheinen,

die falsche Wärme nach 13. Sept. und die falsche Wärme nach 22. Dec.,

die falsche Wärme Ende Juli und die falsche Wärme Anfang Nov.

Zudem, da in Bezug auf den vermutheten Einfluss des Jupiter (s. Augustheft 1865 S. 123) das Jahr 1859 mit 1854 correspondirt, so möchte für dasselbe

die starke falsche Wärme nach 25. Jan. auf die falsche Wärme nach 23. Febr. 1854,

die starke falsche Wärme Ende Mai auf die schwankende Temp. nach 28. Juni 54,

die Kälte am 15. Juli auf die falsche Temp. nach 16. Aug 54,

die falsche Wärme nach 1. Aug. auf die falsche Kälte nach 1. Sept. 54,

die schwache falsche Kälte nach 9. Oct. auf die falsche Kälte nach 12. Nov. 54,

und die falsche Wärme nach 30. Oct. auf die falsche Wärme nach 30. Nov. 54
bezogen werden können, wie auch im Jahre 1858
die falsche Wärme nach 27. Nov. auf die falsche Kälte zu Anfang Dec. des Jahres 1853.

Nach 146 Tagen fielen ein:

a) zu h. 58: Schnee 25. und 26. März. — Gewitter 13. und 14. Aug. — Schnee 7. Jan. 60;

b) zu i 58: Nebel 5. bis 7. Jan. — Gewitter 30. Mai bis 1. Juni;

c) zu k 58: Niederschlag 18. Jan. — Gewitter 11. u. 12. Juni;

d) Gewitter 17. Mai — Nebel 18. Oct.

Der Sommer 1860.

Tag.	März		April		Mai		Juni		Juli		August		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23		20	26			39		14	11		13	,	23
24	r	16	1		Gttr:H	24		38	4	,	25		24
25		12		18		22	,	58	19	,,r	6	,,	25
26	5	.	2		Gttr	24	r	27	34	r		23	26
27	1	,	31		40	r		10	44		fGtt	33	27
28	;;	3	15		46	,,		20	18		13		28
29	,n	7	,	3	85	,r	24	rr	18	r	N	16	29
30		8	3	=	64	,R,	29	,	43	rRr		27	30
31		23			59				57	Rr.	fGtt	31	31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	r	44		27	4	,	44	,	45		,,	5	1
2	,	31		39	,	17	39		32	,	,	4	2
3	r,	15		5		29	41	,	22	,	20		3
4		16		8	2	,	42	,r	11	,	35		4
5	n	21	45	hcb	16	,,	54		21	r	58	r	5
6	2	n	48			8	63	,R		3	30	,	6
7	n	66	20		11	,,	53		18	,	14	N	7
8	,	53		26	3	,	50		23	,,	24	Nr	8
9	.r	38		36		20	36		5	,	47		9
10	11	,		56	,	9	20		9		57		10
11	23		Wl	92	16		20		10		66		11
12	15		GGttr	88		27	16	.	11	,,	51		12
13	2			50	fGtt	51	14	R	15		39		13
14	5			27	10	,Hcb	,	8	2	Gttr	10		14
15		27		28	64	,R		31	2			12	15
16		0	ffG	29	32			53		30	7	R	16
17		17		41	16			58	,	52		11	17
18		32		73	2		Gttr	27	8		n,	10	18
19	50	•	Gttr	79	8		8	Gttr	19			10	19
20	56	•	Gttr	67	fGttr	37	11	n		7	r	11	20
21	32	•	Gttr.r	26		29	4		7	r,		17	21
22	27		3			6		15	12			24	22

1. Das erste Viertel am 30. März $7^3/_4{}^h$ d. a. Wärme. Regelmässig erst bei SW, dann nach dem SWsturme in der Nacht zum 3. April bei NO mit Nebel und Regen. (Am 9. April Nordlicht in Westphalen und Hannover.)

2. Das letzte Viertel am 13. April um $2^1/_2{}^h$ d. a. Kälte, nach kurzem Schwanken bei NO und NW einfiel.

3. Das erste Viertel am 28. April um $15^1/_2{}^h$ d. a. Kälte, zu der die Temp. bei N und NW herabfiel, am Ende aber bei SW in Wärme aufsprang.

4. Das letzte Viertel am 12. Mai um $20^1/_4{}^h$ d. a. Wärme, die mit Gewittern eintraf. Beim Wechsel von SO und SW häufig Gewitter aus SO.

5. Das erste Viertel am 27. Mai um 21^h d. a. Kälte, die anfangs bei W mit Regen einfiel, worauf dann die Temp. bei wechselnden Winden schwach um das Mittel schwankte. (Am 28. und 29. Sturm, Hagel und Schnee in England und Deutschland am 3. u. 4. Juni desgl. um München und im Kanale.)

6. Das letzte Viertel am 11. Juni um 14^h d. a. Wärme, es fiel aber nach dem Gewitter am 13. ein paar Tage Kälte ein und erst mit dem Gewitter am 20. Wärme. Winde wechselnd.

7. Das erste Viertel am 26. Juni um $1^1/_2{}^h$ d. a. Wärme, es fiel aber bei W. mit häufigen Windstössen mit Regen anhaltende Kälte ein. (Der Juni brachte grosse Regen (Ueberschwemmungen) und Stürme in Norwegen und Schweden, grosse Dürre im Innern von Nordamerika mit Stürmen am Ohio, grosse Hitze am Ende in Mitteldeutschland.)

8. Das letzte Viertel am 11. Juli um $6^3/_4{}^h$ d. a. Kälte, die Temp. sprang aber bei östlichen Winden zu Wärme auf und fiel erst am 10. nach Gewittern bei SW schwach unter das Mittel.

9. Das erste Viertel am 25. Juli um $6^1/_2{}^h$ d. a. Wärme, es fiel aber bei wechselnden Winden mit Regen Kälte ein, die gegen das Ende geringer wurde.

10. Das letzte Viertel am 9. August um $22^1/_4{}^h$ d. a. Wärme, die Temp. blieb aber selbst bei südlichen Winden schwach um das Mittel schwankend. (In Griechenland war seit dem 4. Juli eine warmer, regenloser Sommer, in Polen im August Regengüsse, in England nass, in Nordamerika heiss;

12. bis 13. Aug. Nordlicht, 18 Erdstösse mit Gewitter in Innsbruck.)

11. Das erste Viertel am 23. August um $13^3/_4$^{h} d. a. Kälte, es traf aber bei SW mit häufigen Windstössen Wärme ein und erst im Sept. mit NW Kälte. (Hagelwetter in Oberitalien; am 27. Ab. 6 Uhr schreckliches Hagelwetter in Leipzig, Weissenfels, Querfurt, Elsterwerda; in der Nacht vom 1.—2. Sept. Hagelwetter mit Sturm in Schlesien bei Heinau und Liegnitz.)

12. Das letzte Viertel am 8. Sept. um 12^h d. a. Wärme, die Kälte hielt aber bei NW an und ging erst bei S am 15. in schwache Wärme über.

13. Das erste Viertel am 22. Sept. um $^1/_4$^{h} d. a Wärme, die bei SW regelmässig eintraf, gegen das Ende bei W sich aber abschwächte.

Zeigt sich in diesem Sommer das Wetter nur nach vier Quadraturen (1, 2, 4 und 13) regelmässig so auch nur nach zweien (7 und 9) entgegesetzt und davon unter 7 sichtlich als unregelmässig, nach zweien (5 und 10) blieb es schwankend und nach den übrigen fünf war es halb regelmässig.

Nach 100 Tagen trafen ein:

a) Gewitter 28. Sept. 59 — Schnee 7. Januar;

b) Nebel 6. Oct. 59 — falsche Kälte 13. bis 15. Jan. — falsche Wärme 24. bis 26. April — Regen 30. und 31. Juli — Schnee 7. bis 9. Nov.;

c) Zu b. 59: Schnee 6. und 7. Febr. — Gewitter 16. Mai;

d) Schnee 10. Febr. — Gewitter 19. bis 21. Mai — Gewitter 27. Aug.;

e) Hagel 14. und Schnee 15. bis 17. Febr. — Gewitter 24. und 26. Mai — Gewitter 31. Aug. — Regen 10. und 11. Dec.;

f) Regen und Schnee 15. und 16. Nov. 59. — Schnee 22. Febr. — falsche Wärme 1. Juni — Nebel 7. und 8. Sept. — Schnee 17. Dec.;

g) Schnee nach 5. März — Gewitter 13. Juni und Regen nachher;

h) Gewitter 18. und 19. Juli und Nebel 20. Juli — Nebel am 25, 29. bis 31. Oct. — u. w. Nebel 31. Jan. und 1. Febr. 61.

Ebenso kann auf einander bezogen werden:

die falsche Kälte nach 9. Dec. 59 und die falsche Wärme nach 17. März 1860, welche letztere zugleich in dem unter 1859 angegebenen Bezuge mit der falschen Kälte am 20. April 1855 correspondirt,

die falsche Wärme am 2. Febr. und die falsche Wärme nach 8. Mai,

die falsche Wärme nach 2. Juni und die falsche Kälte nach den Nebeln vom 7. und 8. Sept.,

die falsche Kälte nach dem 29. Juni und die falsche Kälte nach 7. Oct.,

die falsche Kälte nach dem Nebel am 20. Juli und die falsche Kälte nach den Nebeln vom 29. bis 31. Oct. und weiter die falsche Wärme nach 5. Febr. 1861.

Nach 146 Tagen fielen ein:

a) Gewitter 29. und 30. Aug. 59 — Nebel und Schnee 17. 19. Jan. 60 — Gewitter 13. Juni — Nebel 2. und 3. Nov.;

b) Nebel 17. Sept. 59 — Schnee 6. und 7. Febr. 60,

c) Nebel 13. und 14. Oct. 59 — Schnee nach 5. März,

d) Schnee 17. und 18. Dec. 59 — Wetterleuchten und Gewitter 11. und 12. Mai — Nebel 1. Oct.,

e) Schnee 26. bis 28. Januar — Gewitter 20. Juni — Regen 10. und 11. Dec.,

f) Nebel 5. bis 7. April — Gewitter 27. und Nebel 29. August u. w.

Der Sommer 1861.

Tag.	März K.	März W.	April K.	April W.	Mai K.	Mai W.	Juni K.	Juni W.	Juli K.	Juli W.	August K.	August W.	Tag.
23		50	46		9		Gttr	53	Gttr	62	17	,,	23
24		58	19	,	15	R	,	21	,	4	21	,	24
25		62		2	43		,	15		36	34	.:	25
26		51	21	r		34		51		59	31		26
27		60	55			59	RR	0	,	29	21	,	27
28		86	57	,*	,	16	31	rRr	27	RRR		1	28
29		74	66	**	,nWl	15	27	rrR	23			31	29
30	Gttr	73	41		,,	29	22		.	26	,	7	30
31	GGttr	83			GttrR	22			GttrR	15	14		31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1		14	22	,	GGGttr	35	38			15	12		1
2	,	75	74	,*	r	10	17	,	Wl	34		15	2
3		69	65		22	rrr	38	Gttr	Gttr	0	fG	45	3
4	r	67	64	*	,,	0	26	.		1	.	17	4
5	,	41	48			11		4		44	R	6	5
6	,	7	42			28	Gttr	11		44		19	6
7	5	.r	55		,	40		15		18	Gttr	0	7
8	14		57			37	9	,	,	28	20		8
9	26		37		Wl	48		9		13	8		9
10	13		,	14		37	20		19	R	11	,,	10
11	8			74		10		8		21	19		11
12	,	8		76		25		39		61	26	,,	12
13		24		76		34		40	Gttr	76	20		13
14		33	28			38		19		6	5	,	14
15		10	33			29		53		53	10	,	15
16		5	32	,	GttrWl	48	,,	9		66	19	,	16
17	5		55	,	Wl	34	,R	11	GGttr	19	23	,,	17
18		2	66			25		20		10	26	,,	18
19	40	*.	61			43		32		36	24	,	19
20	43		36		Gttr	60		54	r	2	22	,	20
21	9	,	14		GGttr:	76	Gttr	27	14	,	3		21
22	27	,,	28	,		89	Gttr	55	14		0	,	22

Anmerkung. Im Juniheft 1864 S. 469 fehlen die Temperaturangaben für die Zeit vom 23. bis 30. Sept. 1861 und mögen sie der Vollständigkeit wegen hier nachgetragen werden.

23	R	11	27	17	
24	,	7	28	4	
25		8	29		21
26		10	30		10

1. Das letzte Viertel am 2. April um $7^1/_3{}^h$ d. a. Kälte, zu der auch die bisherige Wärme am vierten Tage abfiel, die aber in den letzten Tagen in schwache Wärme überging. Winde nördlich.

2. Das erste Viertel am 18. April um $7^2/_3{}^h$ d. a. Wärme; es blieb aber bei oft starkem NO und NW mit häufigen Regen und Schneeschauern Kälte vorherrschend.

3. Das letzte Viertel am 1. Mai um $20^1/_2{}^h$ d. a. Wärme; bei denselben Winden hielt aber die Kälte bis zum 9. an, worauf vom 10. bis 13. bei S ansehnliche Wärme eintraf, die aber am 14. bei NW wieder in Kälte umschlug. (Sehr kalt war es in England, Frankreich und besonders in Süddeutschland (Schnee) und in Pommern.)

4. Das erste Viertel am 17. Mai um 17^h d. a. Kälte, die auch bei bleibendem NW anhielt, bis gegen Ende des Monats bei wechselnden Winden mit Regen, Nebel und Wetterleuchten Wärme eintraf. (Vom 28. bis 30. Wolkenbrüche bei Berlin, Dresden, in Wesphalen und an der Unstrut.)

5. Das letzte Viertel am 31. Mai um $11^1/_3{}^h$ d. a. Wärme, die auch mit Gewittern sich weiter festsetzte und bei wechselnden, jedoch meist südlichen Winden anhielt. Vom 29. Mai bis 1. Juni trocken neblige Luft, doch ohne merklichen Höhenrauch. Das Gewitter am 31. war in den oberen Luftschichten mit hohltönendem Donner. (Am 9. Juni Ab. 8 Uhr schlug der Blitz in Magdeburg in die Ulrichskirchthürme.)

6. Das erste Viertel am 15. Juni um $23^1/_6{}^h$ d. a. Wärme, die bei südwestlichen Winden regelmässig anhielt, bei Windwechsel mit häufigen Gewittern. Am 21. waren hier 2 starke Gewitter, das erstere um 15^h zog von W gen NO mit Hagelschlag bei den Dörfern Königsaue, Wilsleben und Winningen, das andere um 20 bis 23^h von S gen NO mit Hagelschlag bei Mehringen und Schierstedt. (Vom 16 bis 24. starke Gewitter mit Hagelschlag überall im mittlern und nördlichen Deutschland von Wien bis Pommern, von der Oder bis an den Rhein.)

7. Das letzte Viertel am 30. Juni um $3^1/_2{}^h$ d. a. Kälte. Die Temperatur schwankte bei wechselnden Winden schwach um das Mittel.

8. Das erste Viertel am 15. Juli um $3^2/_3{}^h$ d. a. Wärme. Regelmässig bei S und SW. (Am 28. heftiger Sturm bei Wien.)

9. Das letzte Viertel am 29. Juli um $20^3/_4{}^h$ d. a. Wärme. Ebenfalls regelmässig bei SW.

10. Das erste Viertel am 13. August um $8^1/_6{}^h$ d. a. Kälte; es hielt jedoch die Wärme bis zum 19. an und dann folgte schwache Kälte ebenfalls bei SW. (Am 18. Hagel und Sturm in der innern Schweiz.)

11. Das letzte Viertel am 28. August um $14^{3}/_{4}{}^{h}$ d. a. Wärme, die bei westlichen Winden im Ganzen schwach eintraf.

12. Das erste Viertel am 11. Sept. um $14^{1}/_{6}{}^{h}$ d. a. Kälte, die bei gleichen Winden mit Regen einfiel, doch in den letzten Tagen nachliess. (Am 21. Abends Erdstösse bei Ulm.)

Nach 6 Quadraturen war das Wetter regelmässig, nach dreien (3, 4. 10) halb regelmässig, nach zweien (1, 7) schwankend und nach einer (2) entgegengesetzt.

Nach 100 Tagen trafen ein:

a) Nebel 18. Febr. — Wetterleuchten 29. Mai;

b) Nordlicht am 8. und Gewitter am 9. März — Gewitter 16. und Wetterleuchten 17. Juni — falsche Wärme nach 23. Sept.;

c) Gewitter und Schnee 11. bis 13. März — Gewitter 20. und 21. Juni;

d) Gewitter 30. und 31. März — Gewitter 7. Juli — Nebel 15. Oct. — Nebel 23. Januar 62;

e) Gewitter 31. Mai und 1. Juni — Gewitter 7. Sept. — Regen 15. bis 18. Dec. u. w.;

f) Gewitter 21. bis 23. Juli — starker Niederschlag 30. Oct. bis 1. Nov. — falsche Kälte mit Schnee 7. und 8. Febr. 62;

Ebenso kann man auf einander beziehen:

die falsche Kälte nach 4. Jan. und die falsche Wärme nach 12. April,

die falsche Wärme nach 20. Jan. und die falsche Kälte nach 29. April,

die falsche Kälte nach 5. Febr. und die falsche Kälte nach 14. Mai und Temperatursprung am 20. Aug. und falsche Wärme nach 27. Nov.,

die falsche Wärme nach 18. Febr. und falsche Wärme nach 26. Mai und schwankende Temp. nach 2. Sept. und falsche Wärme nach 9. Dec.,

die falsche Wärme nach 3. März und die falsche Wärme nach 11. Juli.

Nach 146 Tagen trafen ein:

a) Nebel 18. und 19. Jan. — Gewitter 9. Juni — Niederschlag 30. Oct. bis 1. Nov.;

b) Gewitter 14. Aug. 60 — Schnee 4. und 5. Jan. 61 — Nebel und Wetterleuchten 29. Mai;

c) Hagel 4. Oct. 60 — Nebel 25. Febr. — Gewitter 21. Juli;

d) Schnee 7. bis 9. Nov. 60 — Gewitter 30. und 31. März;

e) Niederschlag und Gewitter 8. und 9. und Gewitter 11. März — Gewitter 31. Juli bis 2. August.

Der Sommer 1862.

Tag.	März		April		Mai		Juni		Juli		August		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23	25		r	36		19	65	,	23		4	Gttr	23
24	•	55		41		29	65	,	32	R	2		24
25		95		98	GGttr	39	40			33	26		25
26		113	Gttr	113	6		50			16	22		26
27		120	Gttr	48	,	6	24	;fG		44	17		27
28	Gttr	100		9		1	53	,,		31	15		28
29		86		7	8		45	,	12	GttrN	24		29
30		48		24		14	29		7	,nnR	28		30
31		61				22			36	R	13		31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	r	44		40		36	40	,		17	9		1
2		70		79	GGttr	47	31	,		34		9	2
3		92		53		14	41	R		1	,,	14	3
4	Gttr	64		74		12	45	R	25		4		4
5	,	58		87	Gttr	54	14	,		1		11	5
6		77		79	R	60	Gttr	27	,	4	23	GttrR	6
7		42		87		84	7	,	,	22	10		7
8		50		67	GGttr	83	15	,	2		1	,	8
9		31	Gttr	63	19	,rR	5		3		,	2	9
10		56	,	26	16		6	GGttr	11	,		15	10
11		30		35		26	23	,,	39	,	15	,	11
12	36	.		23		38	45	,	34		17		12
13	32	.		26	,	19	27	RR	11		9		13
14	21	..		34	4	.		9		10	1		14
15	47	.		42	5	,	r	36	Wl	32	7		15
16	35		fG	46	,	8	36	rrr	Wl	48		13	16
17	20	,	,	59	46	rR	24		Wl	11		1	17
18	3			34	34			18	6	RRr		5	18
19		41	,	17	36			30	4		5	N	19
20	,	39	rr	35	46	,	3			18	26		20
21		40	rr	29	56	,,	40		fGWl	18	12	=	21
22		55		6	66	,,	32			46	31		22

1. Das letzte Viertel am 22. März um $22^{3}/_{5}$ h d. a. Wärme, die sehr regelmässig am dritten Tage eintraf und sich schnell bis 12° über das Mittel steigerte, worauf die enorme Hitze am 28. ein starkes, lange andauerndes Gewitter

brachte, nach welchem die Temperatur aber nur wenig sank. Winde SW. Das Gewitter am 4. schlug in die hiesige Malzmühle. (Am 27. in Petersburg — 15,9°C, in Königsberg Eis und Schlittenbahn.)

2. Das erste Viertel am 7. April um 13h d. a. Kälte, die nach 4 Tagen einfiel und 7 Tage dauerte, wo dann wieder unzeitige Wärme eintraf. Winde westlich. (Am 9. starke Gewitter und Regengüsse in der Pfalz.)

3. Das letzte Viertel am 21. April um $6^4/_5$h d. a. Kälte. Stark entgegengesetzt bei SW und NO. Die beiden einfallenden starken Gewitter drückten die Wärme nur auf 2 Tage stark herab.

4. Das erste Viertel am 7. Mai um $4^1/_6$h d. a. Wärme. Regelmässig bei meist nordöstlichen Winden.

5. Das letzte Viertel am 20. Mai um $16^1/_2$h d. a. Wärme. Regelmässig bei wechselnden Winden. Nach dem Gewitter am 25. sank die Temp. auf einige Tage.

6. Das erste Viertel am 5. Juni um $15^1/_2$h d. a. Kälte; die Wärme hielt aber bei starkem SW an und brachte Gewitter und starke Regengüsse, dann schwankte die Temperatur und fiel endlich auf Kälte herab.

7. Das letzte Viertel am 19 Juni um 4h d. a. Kälte, Regelmässig bei Westwinden mit Regen. (In der Nacht vom 20.—21. fiel bei 4° Schnee in Thüringen und in der Schweiz.)

8. Das erste Viertel am 4. Juli um $23^3/_5$h d. a. Wärme. Bei vorherrschenden, oft starken Südwestwinden durchaus schwankend, daher mit Gewittern und Regengüssen. (Am 6. Abends und Nachts starke Gewitter bei Südweststurm mit Hagel (bei Nacht) in einem Striche von Baden bis Berlin, furchtbar mit Hagel in Würtemberg, Thüringen in der Lausitz und nördlich vom Huy.)

9. Das letzte Viertel am 18. Juli um 18h d. a. Wärme; die schwankende Temperatur hielt aber mit Weststürmen weiter an. Nach einigen Tagen Ostwind war am 29. ein Frühgewitter und in der Nacht vom 30 zum 31. ein schrecklicher Regenguss von 7 Uhr Abends bis 4 Uhr Morgens auf einem Striche von Schwaben bis in die Mittelmark hier und dort mit Gewittern.

10. Das erste Viertel am 3. August um $5^2/_3$h d. a. Wärme.

Ebenfalls schwankend bei straffen Südwestwinden. Bei der Wärme an den 3 letzten Tagen starkes Wetterleuchten. Vom 5. bis 8. Sturm an der englischen Küste; am 16. Erdbeben bei Innsbruck.)

11. Das letzte Viertel am 17. August um $10^{2}/_{3}$ʰ d. a. Wärme. Anfangs schwankend mit Gewittern bei Wärme, dann vom 25. ab geringe Kälte. Vorherrschende Nordwestwinde.

Das erste Viertel am 1. Sept. um 11ʰ d. a Kälte Die Temperatur hielt sich erst bei SW, dann bei NO beinahe auf dem Mittel. (Am 4. und 5. Gewitter und Ueberschwemmungen in Tyrol und in der Schweiz.

13. Das letzte Viertel am 16. Sept. um $5^{1}/_{6}$ʰ d. a. Kälte, die auch am dritten Tage einsetzte und bei NO und N mit sehr kalten Nächten und sonnigen Tagen andauerte.

In diesem Sommer traf nur nach einer Quadratur (3) entgegengesetztes Wetter und nach einer (2) halb regelmässiges ein, sonst war es entweder völlig regelmässig (nach fünfen), oder es schwankte um das Mittel (nach sechsen). Besonders war der Nachsommer der hätte warm sein müssen, schwankend; die Wärme wurde zurückgedrängt und daher erfolgte unruhiges Wetter mit vielen Niederschlägen und Gewittern. Die Mittelzahl der Gewitterregen ist für Aschersleben 13, in diesem Sommer waren es 20.

Nach 100 Tagen trafen ein:

a) Zu e 61 — Gewitter 28. März — Gewitter 6. Juli;

b) Nebel 14. bis 16. März — Regen 21. und 22. Juni — Regen 1. Oct. — u. w.;

c) Gewitter 4. April — Regen 13. Juli — Regen 20. Oct. — u. w.;

d) Regen 24. Juli — Nebel 1. Nov. — u. w.;

e) Gewitter und Nebel 29. bis 31. Juli — Nebel 6 bis 8. Nov.;

f) Gewitter 9. Mai — Wetterleuchten 15. bis 17. Aug.;

g) Gewitter 21. Aug. — Nebel 28. und 29. Nov. — Regen 8. März 63;

h) Nebel 22 Febr. — Gewitter 2. Juni — Gewitter 6. Sept. Schnee 18. Dec. — Hagel 27. März 63;

i) Gewitter 16. Mai — Gewitter 23. August.

Gleicherweise kann auf einander bezogen werden:
die falsche Kälte nach 23. Aug. u. die falsche Kälte nach 30. Nov., die schwankende Temperatur nach 7. Sept. und die falsche Wärme nach 15. Dec.

Nach 146 Tagen fielen ein:

a) Gewitter 28. März — fernes Gewitter und Wetterleuchten 21. Aug.;

b) Graupeln vom 13. bis 15. April — Gewitter 6. Sept.;

c) Gewitter 26. und 27. April — Nebel 19. Sept.;

d) Gewitter 8. Juni — Nebel 30. Oct.;

e) Gewitter 6. Juli — Nebel 26. bis 29. Nov.;

f) Gewitter 29. Juli — Nachtgewitter 20. Dec.

Der Sommer 1863.

Tag.	März		April		Mai		Juni		Juli		August		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23		43	;	3	38	,,		26	4	,	23		23
24		55	38	..	16			47	28			25	24
25		52	30	,r	28			70	14			22	25
26		57	8		21		Gttr.	6	41	r	r	27	26
27	...	5		16	32			13	22			51	27
28	,r	26	1	,	19			25	1			64	28
29	rfGr	15	16	,		12	,,	2	,	23		50	29
30	19	..*	21			3	26	,	37	,		39	30
31	23				37	R			52	rr	Wl	40	31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	6		17		28		9		36		RWl	24	1
2		3	16		31			31	11			7	2
3		5		7	10			3		11	,R	9	3
4		20		18		18	39			31	R	13	4
5		31		24	26	,,	51	,	GttrR	34	14	r	5
6		67		9	r	21	24		,	2	31	,	6
7		83	,Gttr	27	,	3	4		,	5	19		7
8		31	13			3		31		49	29		8
9		29		8		3	6	fG		68	5		9
10		36	Wl	27		47	1		Wl	78	0	,	10
11		4	bch	7	R,	23		7		69	30		11
12	5	rr		34		13		14	4		31		12
13		8	,	51	46	,R,	24		Gttr	10	20		13
14		37		25	49	rrr	17		15		30	,	14
15		60		43	37	,	2		1		20	,	15
16		40		56	17	,	69		r	38	16	,	16
17		27	fG	79	5	,	63		Gttr,	31	13	,	17
18	Gttr	26	fGGttr	71	2		73	,,	4		3		18
19	8		4	Wl	,	15	63		18	,		22	19
20		29	38	,	40	rR,	40	,	32	,r		55	20
21		44	39		13	r	29	,	37	,rR	20		21
22	,	31	17		2			2	47	,	10	,	22

1. Das erste Viertel am 27. März um $9^3/_4{}^h$ d. a. Kälte. Nach einigen kalten Tagen (Nordweststurm am 29) mit Schnee und Graupelschauern traf bei westlichen Winden sich steigernde Wärme ein.

2. Das letzte Viertel am 11. April um $2^1/_4{}^h$ d. a. Kälte. Entgegengesetzt, anfangs bei Ostwind, dann nach dem Gewitter am 18. bei straffem West mit Hagelschauern. (Am 22. und 23. Erdstösse in Kairo und auf Rhodus.)

3. Das erste Viertel am 26. April um 5^h d. a. Wärme. Die Temperatur schwankte erst und stieg dann auf geringe Wärme. Winde meist westlich. (Vom 7. bis 10 Hagel und Sturm in der Schweiz.)

4. Das letzte Viertel am 10. Mai um $8^1/_{10}{}^h$ d. a. Wärme. Anfangs regelmässig bei SW, dann nach den fernen Gewittern am 17. und 18. entgegengesetzt bei NO.

5. Das erste Viertel am 25. Mai um $21^3/_4{}^h$ d. a. Kälte, die Temperatur hielt sich mit kurzen Schwankungen bei wechselnden Winden auf dem Mittel, jedoch mit mehr Kälte als Wärme.

6. Das letzte Viertel am 8. Juni um $14^3/_4{}^h$ d. a. Wärme. Nach einigen warmen Tagen folgte am 13. kaltes Regenwetter. Auf die starke Regenperiode vom 11. bis 21. (mit starken Gewittern und Hagel auf einem Striche vom Oberrhein bis Schlesien) folgte bis zum 24. unheimlich schwüles Wetter.)

7. Das erste Viertel am 24. Juni um $11^1/_2{}^h$ d. a. Kälte. Die Wärme nahm ab, schwankte und ging am Ende in Kälte über. Winde westlich.

8. Das letzte Viertel am 7. Juli um $23^1/_3{}^h$ d. a. Kälte. Erst schwankend bei wechselnden Winden, dann stark regelmässig bei straffen Westwinden.

9. Das erste Viertel am 23. Juli um $22^1/_6{}^h$ d. a. Kälte. Im Ganzen regelmässig bei W und NW. Den ganzen Monat Juli war, wenn nicht kalter Wind wehte, drückende Luft, bei dunkeln Wolken wenig Regen und oft röthlicher Sonnenschein (besonders am 16), der Wind löste das Gewölk auf. (In der Nacht vom 16. zum 17. vernichtender Frost in der Eifel und in allen rauhen Waldgegenden Deutschlands, Kartoffeln und Buchweizen erfroren. In Westphalen und im Rheinland im

ganzen Monat viel Höhenrauch, viel starke Brände in den nördlich liegenden Moorgegenden.)

10. Das letzte Viertel am 6. Aug. um 11h d. a. Wärme. Regelmässig bei SW, bei einfallendem Ost mit Gewittern. (Am 9. in Paris 35°, am 10. daselbst 39° — der heisseste Tag seit hundert Jahren, an demselben Tage Hagel und Gewittersturm in Coblenz und um den Rigi.)

11. Das erste Viertel am 22. August um 7¼h d. a. Wärme. Völlig regelmässig bei südwestlichen Winden. (Am 29. und 30. heisser Sturm im Riesengebirge.)

12. Das letzte Viertel am 5. Sept. um 2h d. a. Kälte. Völlig regelmässig bei oft straffen Südwestwinden. (Am 10. Gewitter in Brüssel, das in den Rathhausthurm einschlug.)

13. Das erste Viertel am 20. Sept. um 14½h d. a. Wärme. Die Temperatur hielt bei wechselnden Winden fast das Mittel inne. Am 20. Abends Südweststurm. (Am 26. grosse Regengüsse in der Schweiz und am Gentersee.)

So vollkommen regelmässig das Wetter im Nachsommer dieses Jahres eintraf (nach 5 Quadraturen), so schwankend war es im Vorsommer (nach 4 Quadraturen schwankend und nach einer (4) halb regelmässig), und im Anfange nach den beiden ersten Quadraturen entgegengesetzt. Unverkennbar zeigt sich hier die Nachwirkung des ausserordentlich warmen Winters von 1862/1863, indem die Kälte vorerst nicht durchdringen kann und nachher dem Vorsommer die Wärme zu fehlen scheint.

Nach 100 Tagen trafen ein:

a) Zu b 62 — Nebel 8. Jan. Gewitter 18. April;

b) Nebel 15. Jan. — Schlossen 23. und 24. April — Regen 31. Juli;

c) Gewitter 5. Aug. — Nebel 13. Nov. — u. w;

d) Zu c. 62 — Gewitter 29. Jan. — Gewitter 7. Mai — Gewitter 13. Aug. — Nebel 22. Nov.;

e) Wetterleuchten 10. Mai — Gewitter 17. Aug. — Regen 25. Nov;

f) Zu d. 62 — Schnee 8. und 9. Febr. — Gewitter 17. und 18. Mai;

g) Wetterleuchten 31. Aug. und 1. Sept. — Sturm 11. Dec.;

h) Wetterleuchten und Nebel nach 6. Oct. — Nebel nach 13. Jan. 64.

In gleicher Weise können auf einander bezogen werden:

die falsche Wärme nach 1. Nov. 62 und die f. W. nach 11. Febr. und die falsche Kälte nach 19. Mai;

die f. W. nach 15. Dec. 62 und die f. W. nach 21. März und die schwankende Temperatur nach 29. Juni und falsche Wärme nach 6. Oct.;

die f. Wärme nach 24. Dec. 62 und die f. W. nach 2. April;

die f. W. nach 30. Dec. 62 und die f. W. nach 8. April;

die f. Wärme nach 13. Juni und die falsche Kälte nach 21. Sept.

Nach 146 Tagen fielen ein:

a) Regen und Schnee 19. bis 21. Jan. — Regen 13. und 14. Juni — Regen 4 und 5. Nov;

b) Gewitter 29. Jan. — Regen 20. Juni — Nebel 13. Nov. — u. w.;

c) Regen 8. und Schnee 10. März — Regen 31. Juli — Schneesturm 22. und 23. Dec.;

d) Nebel 13. und 14. März — Gewitter und Regen 5. Aug.;

e) Graupeln und Schnee 27. bis 30. März — Regen 20. und 21. Aug. — u. w.;

f) Gewitter 17. und 18. Mai — Nebel 7. bis 9. Oct. — u. w.;

g) Nebel 22. Oct. — Schlossen 16. März 64.

Der Sommer 1864.

Tag.	März		April		Mai		Juni		Juli		August		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23	10		,	19	66	"		1		8	38	RrN	23
24		9		32	71	rr,	32	R,		11	49		24
25		31		40	74	,r,	27	,	GGttr	12	60	,	25
26	r	43	n,	49	82	..r	26	,,,	8	,,,	62	,	26
27	,,	6	10		53	,	52	,	16		73		27
28	18			18	67		58	,	2		51		28
29		7	31		60		37		GGttr	26	37		29
30		11	50	,r	62		44	r	6		8		30
31		10			3	fG				34		23	31
	April		Mai		Juni		Juli		August		Septbr.		
1	,	14	43	rrr	,	14	71	rr	Gttr	44	,r	4	1
2	20	*,*,	58	rrr	46	RR,	51		35	,,	41		2
3	14	,	82	,	31		17		42	,	29		3
4	18	,,	81		GGttr	12	25		40		4		4
5	62	**.	64		,	7	37	,Gttr		1	19	r	5
6	69	•	61			5	54	,	,	29	16	,,	6
7	95	•	32		17		72	,rr	2		17	rr	7
8	77		49			1	62	rrr	5	,		3	8
9	54	•	41			16	39	,,		13		23	9
10	8		18		Wl	25	11	n,	52	,r	Wl	23	10
11	,n	4		5		24	Wl	25	57	Rrr	,	17	11
12	3			10		38		2	64	,r	38		12
13	20			21		64	14		56		38		13
14	26		,	39	Wl	53	16		40		25		14
15	37			45	GGttr	19	36		28		19		15
16	34			41	17	fG	29		15		7		16
17	28			44	8	r	17		52			17	17
18	22	,		51	2	"	32		44			2	18
19	4		Hcb	37	29	Gttr	42	,	33		Wl,	0	19
20		12		9	20		28		58	R,,	3	,	20
21	13		Gttr	29		10	20	.	35	fG,	25		21
22	9		24	,	.	4	GGGttr	3	37		3		22

1. Das letzte Viertel am 23. März um $23^1/_{10}{}^h$ d. a. Kälte, die auch bei Westwinden mit starken Schneeschauern einfiel. (Vom 29. März bis 3. April starker Schneefall in der Schweiz und im südlichen Deutschland bis Wien, am 11. und 12. Schnee in Neapel.)

2. Das erste Viertel am 14. April um 1^h d. a. Wärme, die aber erst nach 5 Tagen eintraf. Winde vorherrschend östlich.

3. Das letzte Viertel am 29. April um $5^1/_3{}^h$ d. a. Kälte, die mit starkem Regen bei NW einsetzte und bei Ost anhielt. Am 30. starke Sandwirbel und Staubwolken.

4. Das erste Viertel am 13. Mai um $19^1/_{10}{}^h$ d. a. Kälte, statt deren bei NO Wärme eintraf, bis nach dem Gewitter am 21. (nur 2 Blitze mit Weststurme) mit starken regnerischen Winden die richtige Kälte einfiel. (Am 24. Schnee im Erzgebirge; vom 22. bis 26. grosse Hitze mit Gewittern in Spanien und Italien.)

5. Das letzte Viertel am 28. Mai um $10^1/_{10}{}^h$ d. a. Wärme, zu der die Kälte am dritten Tage mit Gewitter und Regen aufsprang und die erst schwach, dann stärker anhielt. Winde wechselnd. Am 10. Juni starke Gewitter und Wolkenbrüche bei Hof und Bamberg, bei Erfurt und Gerstungen.)

6. Das erste Viertel am 12. Juni um $12^3/_5{}^h$ d. a. Kälte, die am dritten Tage mit Gewittern richtig, jedoch nur schwach einfiel. Winde westlich. (In Nordamerika war der Juni sehr trocken, starke Regen und Ueberschwemmungen in der Wallachei, besonders am 23., am 24. Schnee bei Trier.)

7. Das letzte Viertel am 26. Juni um 15^h d. a Wärme. Bei westlichen Winden mit vielem Regen hielt aber die Kälte an. Am 30. Juni und 1. Juli plötzliche Regengüsse bei wechselndem West und Ost bei heitern Nächten.

8. Das erste Viertel am 12. Juli um $4^2/_3{}^h$ d. a. Wärme. Bei NW hielt die Kälte an, bis nach den Gewittern am 22. schwache Wärme kam. (Dürre Sommer in England und Nordamerika.)

9. Das letzte Viertel am 25. Juli um $21^1/_2{}^h$ d. a. Wärme, Die Temperatur schwankte mehrfach um das Mittel. Winde westlich. (Am 30. Sturm an der Westküste von England.)

10. Das erste Viertel am 10. Aug. um $18^3/_4{}^h$ d. a. Kälte, die bei starken Westwinden mit Regen richtig einfiel. (In Oberitalien verheerende eisige Gewitterstürme (am 10. in Como), die plötzlich mit heissem Sirocco wechselten; in Genua schneite es längere Zeit bei Blitz und Donner; in der Vendée, Provence und Gironde war es trocken, seit Ostermontag fiel kein Tropfen Regen (Kartoffeln und Wein verdorrten), um Bordeaux in der Mitte des Monats 38^0; am 23. und 24. sehr starker Sturm bei Kiel.)

11. Das letzte Viertel am 24. Aug. um $6^5/_6{}^h$ d. a. Kälte Regelmässig bei wechselnden Winden.

12. Das erste Viertel am 9. Sept. um $6^3/_5{}^h$ d. a. Wärme.

Bei wechselnden Winden schwankte die Temperatur mehrfach um das Mittel.

Nach 6 Quadraturen traf regelmässiges Wetter ein, nach zweien (2 und 4) halb regelmässiges, nach zweien (9 und 12) schwankendes und nach zweien (7 und 8) entgegengesetztes. Der Sommer war bei uns im Ganzen kalt und nass, im westlichen Europa heiss und dürr.

Nach 100 Tagen trafen ein:

a) Zu c. 63 — Schneetreiben 22. Febr. — fernes Gewitter 31. Mai — Regen 7. Sept.;

b) Nebel 25. Febr. — Gewitter 4. Juni — Wetterleuchten 10. Sept.,

c) zu e 63 — Schnee und Nebel 4. und 5. März — Wetterleuchten 19. Sept.;

d) Gewitter 7. März — Wetterleuchten und Gewitter 14. und 15. Juni — Regen 23. Sept.;

e) Gewitter 19. Juni — Nebel 27. Sept. — u. w.;

f) Sturm 18. Dec. 63 — Nebel 22. März — Sturm 30. Juni Nebel 6. bis 8. Oct. — Regen 14. Jan. 65;

g) Schlossen und Schnee 22. Dec. 63 — Schnee in Süddeutschland 31. März — Regen 7. und 8. Juli Schlossen 15. Oct. — Nebel und Schnee 22. Jan. 65;

h) Gewitter 22. Juli — Niederschlag und Nebel 29. und 30. Oct.;

i) Gewitter 25. Juli — Nebel 1. Nov. — Nebel und Schnee 8. und 9. Febr. 65;

k) Gewitter 29. Juli — Niederschlag 4. und 5. Nov. — u. w.;

l) Gewitter 1. Aug. — Nebel 9. Nov. — u. w.;

m) Gewitter 21. Aug. — Regen 29. Nov. — Nebel 8. und 9. März 65.

Nach 146 Tagen fielen ein:

a) Zu b. 63 — Schneeschauer 2. bis 7. April — Regen, Gewitter und Nebel 20. bis 23. Aug.;

b) Zu e 63 — Nebel 13. bis 16. Jan. — Gewitter 4. Juni Nebel 26. Oct.;

c) Zu f. 63 — Nebel 29. Febr. und 1. März — Gewitter 22. Juli;

d) Nebel 12. Oct. 63 — Nebel 5. März — Gewitter 25. Juli;

e) Südweststurm und Regen 11. bis 14. Dec. 63 — Regen 30. April bis 2. Mai — Wetterleuchten 19. Sept.;

f) Nebel 1. Jan. — Regen 24. bis 26. Mai — Schlossenschauer 15. Oct.;

g) Nebel 6 Jan. — fernes Gewitter 31. Mai — Nebel 22. Oct.;

h) Schnee und Nebel 7. und 8. Febr. — Regen 30. Juni und 1. Juli — Nebel 21. und 22. Nov.;

i) Sturm 12. Febr. — Gewitter 5. Juli und Regen bis 8;

k) Schnee 18. Febr. — Nebel 10. und Wetterleuchten 11. Juli — Nebel 2. Dec.

Indem ich hier im Berichte über meine Beobachtungen seit 1847 nochmals abbreche, bemerke ich wiederholt, dass ich nur verhoffe, die Aufzeichnungen allein könnten für Andere von Belang sein, da sie den Gang der Witterung innerhalb eines Zeitraumes von $17^3/_4$ Jahren angeben. Ob die Störungen im normalen Gange der Wärme von lunaren und planetarischen Einflüssen herrühren, wie ich vermuthet habe, muss ich völlig dahin gestellt sein lassen. Ich habe die Daten rein empirisch zusammengestellt und den Resultaten fehlt die streng wissenschaftliche Begründung. Es wird mich daher nicht wundern, wenn die unterstellten Ursachen des Wechsels der Witterung kurzweg abgewiesen und für Träumerei erklärt werden. Da gleichwohl sehr namhafte Physiker sich mit der Frage nach dem Einflusse des Mondes auf das Wetter ernstlich beschäftigt und ihn, wenn auch in etwas anderer Weise, nachgewiesen haben, so glaube ich nach Allem, was ich darüber beigebracht habe, bei meiner Ansicht verharren zu dürfen, und um so mehr, da das Schlussresultat jeder billigen Erwartung völlig genügt. Es ist nämlich, wenn der lunare Einfluss allein in Betracht gezogen wird, in diesem Zeitraum von insgesammt 440 Quadraturen nach 217 — also nach 49,3% — völlig regelmäsiges Wetter erfolgt, nach 61 — 13,9% —

regelmässiges, nach 72 — 16,36 % schwankendes und nach 90—20,44 % — entgegengesetztes, und da die beiden mittleren Witterungserscheinungen als indifferente betrachtet werden müssen, so stellt sich die Wahrscheinlichkeit für das nach der aufgefundenen Regel eintretende Wetter auf 70,7%. In den 8 Sommern von 1857 bis 1864 traf nach 43 Quadraturen regelmässiges, nach 14 halb regelmässiges, nach 23 schwankendes und nach 16 entgegengesetztes Wetter ein, was eine relative Wahrscheinlichkeit von 73% ergiebt.

Was endlich die Verkettung derjenigen Wettererscheinungen, welche durch den Zusammenstoss verschiedenartiger Luftströmungen erzeugt werden, nach 100 und 146 Tagen betrifft, so scheint dieselbe durchaus nicht vom Zufalle abzuhängen, und wenn ich aus den beigebrachten Gründen darauf gerathen bin, für dieselbe den Hauptplaneten und den der Erde nächsten als Vorursache in Anspruch zu nehmen, so kann solche Combination wohl als sehr kühn, nimmer aber als unmöglich bezeichnet werden. Eine Betrachtung des Witterungsganges aus diesen Gesichtspunkten erzielt zum wenigsten, dass man in der Vorausbestimmung ausserordentlicher Wettererscheinungen sehr oft nicht fehl schiesst, und darauf hin zielt ja schliesslich alle Wetterkunde.

Ich weiss recht wohl, dass ich auf einem ungebahnten Wege gehe, den noch immer mystisches Dunkel verdeckt hat und auf dem man nicht Schritt vor Schritt, d. i. Schluss auf Schluss vordringen kann; indessen glaube ich auf ihm doch einige Hinblicke und Haltepunkte gefunden zu haben, die ohne Zwang der Wissenschaft zugeeignet werden können. Wäre ich dabei wirklich im Irrthum, so dürfte der Weg doch nicht geradezu wissenschaftlich verboten sein.

Ueber den Stickstoffumsatz der im Körper verbrauchten Eiweisskörper

von

M. Siewert.

Wenn man die in früheren Jahrzehnten angestellten Untersuchungen über den Stickstoffumsatz der Eiweisskörper während der Verdauung als völlig richtig annimmt, so ergiebt sich bei dem meist sehr bedeutenden Stickstoffdeficit zwischen der Einnahme in den Nahrungsmitteln und der Ausgabe durch die Excremente und bei der Annahme, dass dieses Stickstoffdeficit nur durch Rückkehr des Stickstoffs in die Elementarform zu erklären sei für den Landwirth die sehr wenig tröstliche Gewissheit, dass mit der Verfütterung der Ernteerträge stets von dem für die thierische Ernährung durch die Pflanzen in die allein brauchbare Form übergeführten Stickstoff bis zu 50 pC. wieder unbrauchbar gemacht würden, da der durch die Lungen an die Atmosphäre abgegebene gasförmige Stickstoff nicht mit dem Dünger wieder auf den Acker gebracht werden konnte, um von Neuem am Kreislauf der Vegetation Theil zu nehmen; ja man musste zu dem niederschlagenden Schlusse gelangen, dass in Folge dieser durch das Naturgesetz gebotenen Thatsache eine fortdauernde Steigerung der Ernteerträge ins Reich der Unmöglichkeit gehöre.

Da durch die Versuche von Reuling aber mit ziemlicher Genauigkeit bewiesen ist, dass unter normalen Lebensbedingungen in den Respirationsgasen nicht mehr Ammoniak vorhanden ist, als überhaupt in der eingeathmeten Luft nachgewiesen werden kann und auch in den Darmgasen nur ausnahmsweise kleine Mengen von Stickstoff in Form von Ammoniak enthalten sind, so konnte bei dem grossen Stickstoffdeficit älterer Untersuchungen diese Form des Verlustes nicht annehmbar scheinen. Für die Entbindung gasförmigen Elementarstoffs sind im Organismus, der eine fortdauernd oxydirende Tendenz hat, keine Bedingungen gegeben. Wenn wir ausserhalb des Organismus bei Verbrennung von Wasserstoffgas in Luft selbst den elementaren Stickstoff mit Sauer-

stoff zu salpetriger Säure zusammentreten, also seine Indifferenz aufgeben sehen, wenn wir ferner wissen, dass Eiweisskörper, mögen sie mit alkalischen Reagentien gekocht oder geglüht werden, niemals den in ihnen enthaltenen Stickstoff in elementarer Form frei werden lassen, sondern höchstens als Ammoniak abgeben, letztere Verbindung aber nachgewiesener Maassen nur unter abnormen Bedingungen im Blute, in der Expirationsluft, in den Darmgasen etc. vorkommt, so scheint bei der Alkalinität des Blutes und dem durch den Sauerstoffgehalt desselben fortdauernd ausgelösten Oxydationsprocess innerhalb des Körpers für die Loslösung des einmal in den Eiweisskörpern der Nahrung gebundenen Stickstoffs und Ueberführung in die elementare Form durch die Verdauung schon an sich jeder fassbare Grund abgeschnitten.

Da weiter durch viele Beobachter von dem mit der Nahrung eingenommenen Stickstoff bis auf kleine Bruchtheile das Stickstoffquantum in Harn und Fäces wiedergefunden worden war, so war eigentlich die den ältern Anschauungen entgegen von Bischoff, Pettenkofer und Voit ausgesprochene Ansicht gar nicht auffallend, dass aller in der Nahrung aufgenommene Stickstoff in den Excrementen wiedergefunden werden könne, und auch bei normaler Verdauung wiedergefunden werden müsse, wenn man aus dem Umsatz des Stickstoffs der Eiweisskörper einen Schluss auf das Maass des Stoffwechsels ziehen wolle; und wenn sich ein Deficit ergebe, dieses seine Erklärung entweder in mangelhaften Untersuchungen und Beobachtungen oder bei Vermehrung des Körpergewichtes in Fleischansatz finde.

Trotzdem diese neuere Ansicht an sich sehr plausibel erscheint, ist doch gegen dieselbe vielfach Widerspruch erhoben worden. — Es ist daher bei der grossen Schwierigkeit in Anstellung solider chemisch physiologischer Untersuchungen, besonders wenn sich zwei gerade entgegengesetzte Ansichten unausgeglichen gegenüberstehen, jeder Beitrag neuer experimenteller Forschung über den Umsatz der Eiweisskörper mit Freuden zu begrüssen.

Eine neuere Arbeit auf diesem Gebiete ist die von Seegen*),

*) Wien. Akad. Ber. 1867, 357.

welche die neuere Theorie von Bischoff, Pettenkofer und Voit als gänzlich unrichtig abweist.

Seegen [1]) hatte im Jahre 1864 Untersuchungen über den Einfluss des Glaubersalzes auf den Umsatz der Körperbestandtheile veröffentlicht und kam damals, weil er nicht allen Stickstoff der Nahrung in Harn und Koth wiederfand, zu dem Schluss, dass das Glaubersalz den Umsatz der stickstoffhaltigen Gewebe beträchtlich beschränke und nur die Fettgewebe reichlicher umsetzte, also der Körper relativ an Eiweissgeweben reicher an Fett ärmer mache. Die Stickstoffersparniss hatte damals 25 pC. betragen, und S. setzt ausdrücklich hinzu, die Stickstoffersparniss sei eine grössere bei fettreichen Thieren und werde allmälig geringer in dem Masse, als das Thier magerer wird. Er führte im Herbst 1865 [2]) Versuche aus, um den Einfluss des kohlensauren Natrons auf die Umsetzung der Eiweissgewebe zu constatiren, und kam dabei nach einer 70tägigen Versuchsreihe zu einem so grossen Deficit an Stickstoff, dass wenn er dasselbe nach Voits Theorie als Körperersparniss an angesetzten Eiweissstoffen annehmen wollte, sein Versuchsthier nur noch aus einem reinen Fleischklumpen ohne Haut und Knochen bestehen konnte. Bei Wiederholung der Versuche im Jahre 1866, während 3 Monate erhielt er dasselbe Resultat. Allerdings fand er unter gewissen Bedingungen in beiden Versuchsreihen zeitweise die Stickstoffausfuhr der Einnahme gleichwerthig, sprach sich aber doch dahin aus, dass deshalb der Stickstoffgehalt der Excremente nicht als Maass der umgesetzten Stickstoffgewebe angesehen werden könne, weil der Stickstoff in anderen Fällen auch andere Abzugswege und wahrscheinlich in der Perspiration habe und damit falle das Gesetz von Voit.

Zur Begründung seiner Ansicht zieht Seegen neben seinen eigenen Bestimmungen auch die anderer Forscher herbei. Das Princip, nach welchem in den einzelnen angeführten Untersuchungen das Stickstoffdeficit berechnet wird, ist aber nicht in allen Fällen das gleiche, abgesehen davon, dass eine nicht unbedeutende Zahl von Rechenfehlern mit in den Kauf

---

[1]) Wiener Akad. Ber. Sitzung vom 4. Febr 1864.

[2]) A. a. O.

genommen werden muss. Es kann sich bei der Berechnung des Stickstoffdeficits meiner Ansicht nach nur handeln um den Vergleich der Zahlen für Gesammt-Einnahme und Ausgabe. Ich sehe keinen Grund dafür ein, warum man zuerst eine grosse Menge Stickstoff als eingenommen in Rechnung setzen. und nachdem man die ganze Untersuchung der flüssigen und festen Excremente ausgeführt hat, den im Koth wiedergefundenen Stickstoff abziehen soll, als habe letzterer gar keine Bedeutung während der Verdauung gehabt oder sei gar nicht eingenommen worden. Er ist immerhin durch die Analyse wiedergefunden. Zieht man ihn als gar nicht in Betracht kommend von dem ursprünglich eingenommenen Stickstoffquantum ab, dann addirt man die Fehler der Koth-Analyse zu dem der Harnanalyse, gerade als wenn bei der Kothanalyse gar kein Versehn Statt finden könnte, während doch jeder weiss, dass kleine Differenzen bei jeder Analyse vorkommen. Will man aber wirklich die Berechnung in der Weise aufstellen, dann dürfen nicht Versuchsresultate von Thieren in Vergleich gezogen werden, bei denen durch die Kloake feste und flüssige Excremente gleichzeitig abgeführt werden. Welcher Theil des im Ganzen wiedergefundenen Stickstoffs ist dann in diesen Fällen als nicht in den Kreislauf gelangt von dem in der Nahrung enthaltenen Stickstoffquantum abzuziehen?

Die Unregelmässigkeit in der N-Ausscheidung durch Harn und Koth, die Beobachtungen Seegens, dass 1,7—21,6 pC. des in der Nahrung enthaltenen N nicht im Harn und Koth wieder erscheinen, bald auch selbst bei vermindertem oder vermehrten Körpergewicht mehr N in den Excreten wiedererscheint, als eingenommen worden ist, sind völlig räthselhaft. Was ferner den Einfluss des $NaO.CO^2$ anlangt, den S. zu studiren sich vorgenommen hat, kommen wir zu gar keinem Resultat; denn bei Zugabe von 1 Grm. dieses Salzes vermehrt sich die N ausscheidung so, dass fast aller N der Nahrung im Harn und Koth wiedererscheint, ja sogar trotz Körpergewichtszunahme mehr ausgegeben wird, als eingenommen war und bei Zugabe von 2 Grm. $NaOCO^2$ steigt das N-deficit wieder auf 20 pC. Um so auffallender erscheint daher pag. 373 folgender Absatz: Liebig hat dem Alkali des Blutes eine grosse Rolle bei den Oxydationsprocessen zuge-

schrieben. Sollte die Einfuhr des kohlensauren Natrons die Oxydation der Albuminate in der Art steigen das C und H zu CO^2 und HO oxydirt werden und mit diesen der frei gewordene elementare N ausgeschieden werde.

Was der Verf. eigentlich mit diesen Worten sagen will ist völlig unverständlich. Soll er zum Beweis seiner Ansicht dienen, oder zur Bekämpfung gegnerischer Ansichten? Nur in einer Versuchsreihe bei Eingabe von 2 Grm. $NaOCO^2$ ergibt dieselbe ein Ndeficit von circa 20 pC.; in 2 anderen Fällen wird durch Zugabe von 1 Grm. die N-ausscheidung durch Harn und Koth fast bis auf eine geringe Differenz den Voitschen Ansichten gerecht. Also kann durch $NaO.CO^2$ die Loslösung des N aus den Eiweissubstanzen bis zum Elementarstoff nicht bedingt sein.

Es bleibt daher, wenn alle übrigen Beobachtungen und analytischen Resultate der festen und flüssigen Excremente völlig exact gewesen sind, zur Erklärung der sehr varianten und oft hohen Stickstoffdeficite der Seegen'schen Versuchsreihen nur die Annahme übrig, dass die Stickstoffeinnahmen in den einzelnen Versuchsreihen nicht richtig berechnet gewesen sind und für diese Annahme glaube ich aus den von mir später anzuführenden Fleischanalysen den Beleg liefern zu können; da ich nicht eine einzige Fleischportion vom Fleischer erhalten habe, welche in Bezug auf den Stickstoffgehalt mit den andern Portionen übereinstimmte. Wenn Seegen daher bei seinen ganzen Versuchsreihen die Analyse eines einzigen Stückes Fleisch mit 3,4 pC. N für die Berechnung der Stickstoffeinnahme durch andere Fleischportionen als ein für allemal richtig zu Grunde gelegt hat, so entbehrt diese Annahme nicht nur der Begründung, sondern enthält den Grund der so sehr abweichenden Versuchs-Resultate.

Wenn es sich darum handelt einen für die physiologische Chemie so wichtigen Satz festzustellen, wie es der von Voit über Stoffwechsel der Stickstoffsubstanzen im thierischen resp. menschlichen Organismus ausgesprochene unzweifelhaft ist, so können nicht genug Beobachtungen von den verschiedenen Untersuchern und an den verschiedensten Organismen gemacht werden. Vorläufig werden dieselben allerdings nur für ein einziges Individuum Geltung haben, wenn aber von

verschiedenen Seiten übereinstimmende Resultate beigebracht werden, wird der Allgemeingültigkeit der Voitschen Ansicht entweder entschieden der Stab gebrochen werden müssen, oder derselben die Anerkennung nicht versagt werden können.

Da mir andere Versuchsobjecte nicht vorlagen, entschloss ich mich meinen eigenen Organismus zum Versuche zu benutzen. Bei der ersten 12tägigen Versuchsreihe geschah dies nur in Rücksicht der Controlle des Stickstoffumsatzes in Einnahme und Ausgabe; ich nahm jedoch schon in der ersten Reihe Veranlassung wenigstens im Harn Kalk und Phosphorsäureausscheidung zu bestimmen. Bei der 2. und 3. Versuchsreihe habe ich jedoch für Harn und Koth neben den Stickstoffbestimmungen auch die von Kalk, Phosphorsäure und Kali (Natron und Chlor) ausgeführt, nachdem ich durch genaue Aschenanalyse der eingenommenen Nahrungsmittel der von mir genossenen gemischten Kost den Gehalt derselben an diesen sowohl für den Stickstoffumsatz, wie für die Landwirthschaft wichtigen Stoffen festgestellt hatte.

In der Reihe I genoss ich während 12 Tagen ausser 500 Grm. fettfreien Ochsenfleisches, noch 90 Grm. Brod und 25 Grm. Butter, 300 Grm. Kartoffeln, 8 Grm. Kochsalz, 900 CC Kaffeeabsud, 500 CC Wasser, 2250 CC Lagerbier und 20 Grm. Zucker. Da ich während dieser Versuchszeit das Fleisch als Suppenfleisch in der Brühe zu mir nahm, musste, um stets eine gleichmässige Nahrungsmischung zu erzielen, das Fleisch mit einer gleichen Quantität Wasser gekocht werden. Das Suppenquantum betrug 580 CC. Die Kartoffeln in der Schale gekocht, wurden nach dem Abpellen in die Brühe gedrückt, die erwähnten 8 Grm. Kochsalz zugefügt, und Mittags $^2/_3$, Abends $^1/_3$ von Fleisch, Kartoffeln und Brühe genossen. Morgens um 7 Uhr und Nachmittags um 4 Uhr werden je 450 CC. Kaffeeabsud mit 10 Grm. Zucker ohne Sahne eingenommen. Morgens 9 Uhr wurde das angegebene Quantum Brod und Butter, das Bierquantum während des ganzen Tages je nach Bedürfniss und das Wasser vor dem Schlafengehn genossen.

Da zur Versuchszeit in Halle das Wasser noch nicht aus der vor Kurzem in Betrieb gesetzten neuen Wasserleitung bezogen werden konnte, so musste, da sämmtliche Original-

brunnen der Stadt nur ein sehr salpeterreiches Wasser liefern, zum Kochen des Fleisches reines Regenwasser benutzt werden. Zur Gewinnung des Kaffeeabsudes, der von mir selbst stets in derselben Weise von demselben Gewichtsquantum Kaffee bereitet wurde, und zum Wasser-Trinken präparirte ich mir das Wasser in der Art, dass stets dieselben Mengen NaCl; $NaO.2CO^2$, $CaO.SO^3 + 2HO$ und Aetzkalk in einem gemessenen Quantum filtrirten Regenwassers aufgelöst resp. vertheilt wurden, in welches sodann 6 Stunden lang ein rascher Strom von Kohlensäure eingeleitet wurde. Ich hatte in dieser Weise bereitetes Wasser schon seit länger als einem halben Jahre getrunken, weil ich nach dem Genuss des gewöhnlichen Hallischen Brunnenwassers in Folge des bedeutenden Gehaltes an salpetersauren Kalk an einem perpetuirlichen Magenkatarrh gelitten hatte; der nach Genuss des von mir selbst bereiteten Wassers völlig verschwunden war.

Die Körpergewichtsbestimmung wurde Morgens nach Entleerung der Fäces um 9 Uhr auf einer kleinen Decimalwage vorgenommen, welche bis auf 3 Grm. genau wog. Das Brod war sogenanntes Hausbackenbrod und wurde am Anfang und Ende der Versuchszeit untersucht, um zu erfahren, ob etwa der Stickstoffgehalt eine Veränderung erfahren hätte; da aber das Brod an einem feuchten kühlen Orte aufbewahrt wurde, ergab die Stickstoffbestimmung dasselbe Resultat. Das Fleisch wurde in grösseren Stücken gekauft, eigenhändig von Sehnen und Fett befreit, von den einzelnen Schnitten zur Analyse überall eine Probe zur Gewinnung einer Fleischmittelprobe ausgeschnitten, und sofort in Portionen zu 500 Grm. abgewogen und in zugedeckten Porzellanschalen aufgehoben. Fast jede Fleischportion zeigte einen andern Stickstoffgehalt, der beim Ochsenfleisch allerdings nicht sehr wesentlich variirte, aber bei den späteren Versuchsreihen mit Pferdefleisch so auffallend verschieden war — dass ich anfangs kaum an die Richtigkeit der Stickstoffbestimmungen glauben wollte, bis mich die mehrfach ausgeführte Analyse mehrerer getrennt von einander gewonnener und getrockneter Mittelproben von der Richtigkeit überzeugte. Als Kartoffel diente eine sogenannte rothe Zwiebelkartoffel, welche mehrfach untersucht gleiche Zusammensetzung während der Versuchzeit ergab.

Für jede Versuchsreihe wurde das zu geniessende Bier auf Flaschen gezogen und analysirt und eine Veränderung der Zusammensetzung verschiedener Gebräue dadurch constatirt.

Das ungefähre Verhältniss des N : C in der Nahrung
war in Reihe I und II 1:10,4 — 10,9
in Reihe III 1:14,25.

Die Stickstoffbestimmung des Harns wurde in der Weise ausgeführt, dass je 5 CC Harn direct aus einer kleinen Bürette in das mit Natronkalk theilweise gefüllte Verbrennungsrohr eingelassen wurden, jedoch mit der Vorsicht, dass nicht die 5 CC auf einmal, sondern in 2 — 3 Portionen eingefüllt und nach jedem Harnzulassen kleine Portionen Natronkalk nachgeschüttet wurden, damit sich die ganze Flüssigkeitsmenge gut und gleichmässig auf die Länge von 8 — 10 Zoll im Verbrennungsrohre in den Natronkalk einsaugen könne. Darauf wurde noch, wie bei jeder Stickstoffbestimmung, eine 6 — 8 zöllige Schicht reinen Natronkalks in das Rohr eingeschüttet. Die Verbrennung nahm fast stets 2 Stunden in Anspruch; das gebildete Ammoniak wurde in titrirter Schwefelsäure aufgefangen. Der Koth wurde nach Bestimmung des Bruttogewichtes mit einem Pistill gleichmässig zerrührt und für die Wasser und Stickstoffbestimmung circa 80 Grm. abgewogen. Erstere Portion wurde nach mehrstündiger vollkommener Austrocknung bei 100° feingepulvert und von ihr 2 Grm. zur Stickstoffbestimmung verwandt. Auch diese Verbrennung nahm stets 2 Stunden in Anspruch. Alle übrigen Bestimmungen wurden nach den bekannten Methoden mit Anwendung aller üblichen Vorsichtsmassregeln ausgeführt und bemerke ich nur noch, dass alle Analysen, Bestimmungen und Berechnungen von mir selbst mit grösster Sorgfalt und ohne Zuziehung eines Assistenten ausgeführt worden sind und ich daher für alle Angaben volles Vertrauen beanspruche.

Einnahme I. vom 20—31. Januar.

Nahrungsmittel	Wasser	Wasser im Mittel	Stickstoff	Stickstoff im Mittel	Ungefähres Verhältniss von N : C in der Nahrung N	C
90 Grm. Brod . .		33,79		0,9640	0,9640	25,00
500 Grm. Ochsen-Fleisch . . .	5 368,54 4 370,85 3 366,91	368,90	5.17,669 4.17,177 3.16,956	17,3270	17,327	70,75
300 Grm. Kartoffeln		203,70		1,2812	1,28	41,25
25 Grm. Butter		2,50		0,0412	0,0412	16,25
8 Grm. Kochsalz .		0,80				
2250 CC Bier . .		2133,20		1,4481	1,4481	50,00
900 CC Kaffee . .		892,10		0,1890	0,1890	2,75
500 CC Wasser .		499,55				
580 CC Wasser aus der Brühe . .		580,00				
20 Grm. Zucker .						8,8
Summa pro Tag		4714,54		21,2505	21,2505 :	214,8
pro 12 Tage . .		56,574,48		255,006	= 1 :	10,4

I. Reihe Ausgabe.

Tag.	Körpergewicht in Grm.	Harn in CC	Spec. Gew. des Harns	N.-gehalt des Harns	Koth in Grm. Feste Theile	Koth in Grm. Wasser	Koth in Grm. Summa	Koth in Grm. N.-gehalt	N in Summa aus Harn und Koth
20. Jan.	56370	3860	1,0088	20,535	34,2	193,8	228	2,348	22,883
21. -	55900	3260	1,0089	17,3434	44,4	155,6	200	2,911	20,254
22. -	55830	3060	1,0091	18.8496	20,7	85,3	106	1,420	20,2696
23. -	55900	3100	1,0086	18,2280	28,1	96,9	125	2,164	20,3920
24. -	55740	3270	1,0089	18,7698	37,5	123,5	161	2,677	21,4470
25. -	56000	3960	1,0075	18,4240	50,4	184,6	235	3,669	22,0951
26. -	55500	3260	1,0095	16,8868	18,1	66,9	85	1,3937	18,2805
27. -	55750	3135	1,0099	16,2393	56,1	297,9	354	4,7124	20,9517
28. -	55600	2980	1,0104	17,5224	27,5	112,5	140	2,1752	19,6976
29. -	55835	3620	1,0088	16,5434	53,1	224,9	278	4,5394	21,0783
30. -	55460	3020	1,0091	14,7980	52,3	199,7	252	3,5146	18,3126
31. -	55800	3650	1,0080	15,3300	76,7	263,3	340	5,1542	20,4842
1. Febr.	55700								
Differenz	670	39175	.	209,4697	499,1	2004	2504	36,6785	246,1456 N = 96,53 pC. wiedergefunden.

Tag.	Harn			In den Kreislauf übergegangener Stickstoff in pC.	Der in den Fäces enthaltene Stickstoff der Nahrung		
	CaO	PO^5	Cl		nicht übergegang. in den Kreislauf	Differenz	Ausgedrückt in pC. der Fäces Trockensubstanz
20. Jan.	0,3261	2,6086	10,9070	95,10	10,87	+5,97	6,86
21. -	0,2339	3,0894	5,2078	80,32	13,48	−6,20	6,56
22. -	0,1828	2,8201	4,2365	87,30	6,58	−6,12	6,86
23. -	0,1759	3,0618	4,2920	84,42	10,02	−4,46	7,70
24. -	0,1945	2,8582	5,3399	86,93	12,40	−0,67	7,14
25. -	0,2029	2,6313	5,6102	87,32	17,39	+4,71	7,28
26. -	0,1923	2,8265	5,2078	80,03	6,61	−13,36	7,70
27. -	0,1921	3,0773	5,8985	76,96	22,33	−0,71	8,40
28. -	0,1721	2,8698	6,2416	83,04	10,31	−6,65	7,91
29. -	0,1837	2,9046	7,0680	79,23	21,74	+0,97	8,55
30. -	0,1657	2,9166	5,8965	70,87	16,83	−12,3	6,72
31. -	0,1113	2,8890	6,7379	73,42	24,69	−1,89	6,72
1. Febr.				984,94	173,25		88,30
	2,2333	34,5522	72,6437	pro Tag 82,06 pC. N Verhältniss 5,7 :	14,44 1	−3,47 pro Tag	pro Tag 7,36 pC.

Aus vorstehender Tabelle ergiebt sich somit für die Einnahme und Ausgabe in Betreff des Wasserumsatzes eine Differenz von 15395 Grm. pro 12 Tage, also ein Verlust von 1283 Grm. Wasser pro Tag, welche auf andrem Wege als durch Harn und Koth aus dem Körper entfernt wurden; und eine Differenz von 8,8604 Grm. Stickstoff, es waren also von dem ganzen eingenommenen Stickstoffquantum der Nahrung 96,53 pC. im Harn und Koth wiedergefunden, wovon 82,06 pC. auf Harn und 14,44 auf Koth fallen; mithin war das Ausscheidungsverhältniss des in den Kreislauf gelangten Stickstoffs zu dem nicht assimilirten 5,7 : 1. Der Stickstoffgehalt der bei 100° getrockneten Fäces betrug durchschnittlich pro Tag 7,36 pC. Die Differenz im Körpergewicht vor und nach dem Versuch betrug allerdings 670 Grm. Wenn diese Gewichtsabnahme des Körpers als Fleisch- resp. Stickstoffverlust in Rechnung gesetzt werden müsste, dann würde sich freilich der Procentsatz des nicht wiedergefundenen Stickstoffs der Nahrung um etwas erhöhen. Es lässt sich jedoch kein Beweis dafür beibringen, dass der Körperverlust von ausgeschiedener zersetzter Proteinsubstanz herrühre; ich wäre im Gegentheile viel eher geneigt, ihn von einem Verlust von Fett herzuleiten, da das von mir gewählte Verhältniss von N : C in der Nahrung wie 1 : 10,4 weit unter dem normalen von 1 : 15

—18 liegt. Der Körper hat möglicherweise zur Verdauung der im Uebermaass zugeführten Stickstoffnahrung Fett hergeben müssen; und zwar mehr als er dafür an Proteinsubstanz aufspeicherte. Die Zahlen für die Stickstoffausscheidung durch den Harn zeigen von Anfang bis zum Ende des Versuchs eine constante Abnahme, einerseits wohl bedingt durch den geringer werdenden N-gehalt des Fleisches in den letzten Tagen der Versuchszeit, andererseits aber bedingt durch die sich stets herabstimmende Verdauungsthätigkeit des Organismus, resp. die Unfähigkeit der Organe auf eine längere Zeit ein übermässiges Quantum Stickstoffnahrung normal zu verarbeiten; daher die Zunahme der festen Excremente und gleichzeitige Verdauungsbeschwerden, Gefühl von Völle und in den beiden letzten Tagen Hamorrhoidalaffectionen. Während der ganzen Versuchszeit hatte ich täglich meine Vorlesung gehalten, meine Praktikanten im Laboratorium unterrichtet und sämmtliche analytische Bestimmungen selbst ausgeführt nnd nur Abends einen ½—¾stündigen Spaziergang gemacht.

II. Reihe.

Bei der zweiten 10 Tage umfassenden Versuchsreihe wurde bei sonst gleichen Nahrungsquanten statt Ochsenfleisch Rossfleisch (pro Tag 500 Grm.) genossen und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil behauptet worden war, dass Rossfleisch weniger leicht verdaulich als Ochsenfleisch sei. Ich kann jedoch nicht behaupten, dass ich irgend welchen Unterschied während des 2ten Versuches gegenüber den Beobachtungen während der 1sten Reihe mit Ochsenfleisch gemacht hätte; im Gegentheil möchte ich im allgemeinen behaupten, dass selbst als Suppenfleisch, mit der Suppe und Kartoffeln, genossen, mir Rossfleisch weniger schwer zu verarbeiten war; da das Fleisch vorher so weit von Fett befreit war, dass auf der Brühe kaum Fettaugen zu bemerken waren, fiel auch der Widerwillen fort, den man empfindet, wenn man Suppe von Rossfleisch geniesst, das nicht vom Fett vorher befreit war, und auf der das gelbe Fett schwimmt. Die Rossfleischbrühe sieht zwar unappetitlicher aus, weil sie fast stets trübe ist und eine gelbbräunliche Farbe hat, aber sie ist schmackhaft

und Extractreicher. Es wurde das sogenannte Filetstück zu den Versuchen benutzt.

Es wurden aber bei diesem 2ten Versuch völlig dieselben Bedingungen eingehalten, wie bei der 1sten Versuchsreihe. Bei dieser wie bei der 3ten folgenden Reihe, in welcher das gleiche Quantum Rossfleisch in Form von Beefsteakes genossen wurde, nahm ich bei der Gegenüberstellung der Nahrungseinnahme und Excrementenausgabe neben dem Umsatz des Wassers und Stickstoffs auch noch Rücksicht auf die Aschenbestandtheile CaO; PO^5; Cl; NaO; KO. Die Beobachtungen des Pulsschlages während dieser Versuchsreihe zeigen durchaus keine Uebereinstimmung.

Tag.	Pulsschlag		Arbeitszeit	Aufenthalt in frischer Luft
	Morgens	Abends		
10. Febr.	72	84	11 Stunden	
11. -	72	78	15 -	1/2 Stunde
12. -	72	78	14 -	1/2 -
13. -	75	78	17 -	1 1/2 -
14. -	75	75	15 1/2 -	1/2 -
15. -	72	66	15 3/4 -	1 -
16. -	84	72	15 -	3/4 -
17. -	84	84	15 1/2 -	3/4 -
18. -	84	96	15 -	3/4 -
19. -	86	96	14 1/2 -	3/4 -

Der Harn zeigte in Farbe und Geruch während aller 3 Versuchsreihen sehr wesentliche Veränderungen. In den ersten 3 Tagen war Farbe und Geruch normal, am 4—5ten Tage wurde die Farbe dunkler. Sedimentbildung war noch nicht bemerkbar, Geruch kaum verändert. Vom 5ten Tage an wurde der Harn gewöhnlich immer heller und trüber und nahm einen entschiedenen Fleischgeruch an, und sedimentirte in den letzten Tagen nach 24 Stunden sehr stark. In den ersten Tagen der Versuchsreihe wurde ausserdem die Nacht entweder unter sehr ruhelosem oder weniger erquickendem Schlaf verbracht. Auch am Ende dieser IIten Reihe wurden Verdauungsstörungen, Afterschmerzen und Hämorrhoidalbeschwerden beobachtet, welche eine weitere Fortsetzung des Versuches unmöglich machten.

Einnahme II.

Stoffe.	Wasser pro Tag	Wasser im Mittel	Stickstoff pro Tag.	Stickstoff im Mittel	Ungefähres Verhältniss von N : C in der Nahrung. N	C
90 Grm. Brod . .		35,703		0,7411	0,7411	24,48
500 Grm. Pferdefleisch	2.397,550 3 364,000 5.376,550	376,985	2.13,769 3.15,2264 5,17,0000	15,8215	15,8215	66,42
300 Grm. Kartoffeln		203,700		1,2800	1,2800	41,25
25 Grm. Butter .		2,545		0,0717	0,0717	16,79
8 Grm. Kochsalz .		0,776				
2250 CC Bier . .		2136,720		0,9450	0,9450	47,20
900 CC Kaffee . .		892,143		0,1890	0,1890	2,75
500 CC Wasser .		499,550				
580 CC Wasser in der Brühe . .		580,000				
20 Grm. Zucker .						8,8
Summa		4728,122			19,0512 1	207,69 10,9

Aschenbestandtheile im Mittel pro Tag.

Stoffe	CaO	PO^5	Cl	NaO	KO	Asche
Brod	0,0312	0,2998	0,0167	0,0114	0,2924	0,8082
Fleisch	0,0580	2,3801	0,0980	0,4706	1,7738	6,2080
Kartoffeln	0,0492	0,3185	0,1028	1,5342	2,1288	4,2828
Butter			0,4712	0,4113		0,7765
Kochsalz	0,0400		4,3168	3,7696		7,2240
Bier	0,4218	1,8822	0,5130	0,3673	2,1654	7,0662
Kaffee	0,3046	0,0511	0,0851	0,1793	0,5551	1,6308
Wasser	0,1882		0,0284	0,0356		0,4500
Summa	1,0930	4,9317	5,6320	6,7793	6,9155	

Bei der Analyse des Rossfleisches stellte sich heraus, dass selbiges viel differenter in der Zusammensetzung der einzelnen Bestandtheile (Proteinstoffe, Wasser, Asche) sei, als das Ochsenfleisch, und es ist daher zu vermuthen, dass von diesem variabeln Stickstoffgehalt des käuflichen Pferdefleisches, welches Seegen bei seinen Fütterungsversuchen als stets constant zusammengesetzt angenommen hat, das grosse Deficit abzuleiten sein möchte, welches er bei einzelnen seiner Versuchsreihen zwischen Einnahme und Ausgabe beobachtet hat.

Die Ausgaben der II. Versuchsreihe sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tag.	Körpergewicht in Grm.	Harn in CC	Spec.Gew. des Harns.	N-Gehalt des Harns.	Koth in Grammen: Feste Theile	Wasser	Asche	Summa	N-Gehalt	N in Summa aus Harnkoth
10. Febr.	56000	3450	1,0093	13,5240	29,1	95,9	3,524	125	2,2407	15,7647
11. -	55800	3300	1,0087	16,6320	48,28	166,72	6,89	215	3,5486	20,1806
12. -	55650	3150	1,0092	14,9940	33,33	128,67	4,74	162	2,4264	17,4204
13. -	55460	3520	1,0090	15,2768	45,69	200,31	6,77	246	3,2623	18,5391
14. -	55620	3190	1,0092	15,1844	25,5	76,5	3,42	102	1,6779	16,8623
15. -	55650	3740	1,0086	16,2316	35,22	114,78	4,85	150	2,3668	18,5985
16. -	55640	3435	1,0088	16,8315	42,93	237,07	7,497	280	3,0652	19,8967
17. -	55600	3520	1,0088	14,7840	48,55	216,45	7,72	265	3,7384	18,5224
18. -	55460	3315	1,0092	16,9861	32,7	139,3	4,73	172	2,4263	19,4124
19. -	55550	3780	1,0080	17,9928	41,75	164,25	6,07	206	3,1271	21,1199
20. -	55450									
Summe	Differenz —550 grm. d.Körp.-G.	34400		158,4372	383,05	1539,95	56,211	1923	27,8797	186,3170
									N = 97,72 pC. Wiedergefunden	

Tag.	CaO in Harn	CaO in Fäces	PO^5 in Harn	PO^5 in Fäces	Cl in Harn	Cl in Fäces	NaO in Harn	NaO in Fäces	KO in Harn	KO in Fäces
10. Febr.	0,1794	0,6744	2,9506	1,1748	10,2879	0,0207	5,7424	0,0579	4,7365	0,5106
11. -	0,1782	1,1835	3,1172	2,4537	5,5061	0,0232	3,8393	0,3034	5,1337	1,1611
12. -	0,1678	1,0078	3,0715	1,5079	5,7031	0,0179	3,7659	0,2890	6,1036	0,6112
13. -	0,2147	1,4217	2,5090	1,6455	6,1230	0,0503	4,4479	0,4494	6,2128	0,9812
14. -	0,2328	0,7543	2,6512	1,1706	5,5490	0,0101	4,5489	0,1804	5,0801	0,4409
15. -	0,2085	0,4789	3,1815	1,6318	6,9473	0,0087	4,3086	0,3323	6,5151	0,5871
16. -	0,1641	0,6212	3,3688	1,6696	6,6971	0,0357	4,5724	0,7330	5,6258	1,2457
17. -	0,1479	1,5127	3,0788	2,4457	6,6229	0,0196	5,1417	0,3210	5,7941	1,1156
18. -	0,1342	0,8474	2,8852	1,5547	6,3453	0,0174	4,5374	0,2370	5,6240	0,6751
19. -	0,4668	1,1248	2,8462	2,1409	7,1120	0,0180	5,0548	0,2325	5,2617	0,7778
Summa	2,0944	9,6267	32,6500	17,3946	66,8937	0,2217	45,9593	3,1359	56,0874	8,1063
Summa	11,7211		50,0446		67,1154		49,0952		64,1937	

Tag.	In den Kreislauf übergegangener durch Harn abgeschiedener N in pC.	In den Fäces enthaltener N in pC.	N der Fäces ausgedrückt in pC. der Trockensubstanz
10. Febr.	79,57	13,18	7,70
11. -	97,85	20,92	7,35
12. -	81,25	13,05	7,28
13. -	82,79	17,68	7,12
14. -	82,29	9,09	6,58
15. -	80,25	11,70	6,72
16. -	83,21	15,15	7,14
17. -	73,09	18,48	7,70
18. -	83,98	12,03	7,42
19. -	88,96	15,46	7,49
Summa	833,24	146,79	72,50
pro Tag	83,32	14,68	7,25
Verhältniss	5,68 :	1	

Der Vergleich zwischen den Zahlen für Einnahme und Ausgabe dieser Reihe ergiebt ziemlich genau dasselbe Resultat wie es in Reihe I erhalten war. Das Wasserdeficit betrug pro Tag 1134,127 Grm., also waren nahezu 2¼ Pfd. Wasser auf andrem Wege als durch Harn und Koth entleert worden. Das Stickstoffdeficit beträgt für die 10 Tage 4,207 Grm. = 2,28 pC. pro Tag. Von den 97,72 pC. wiedergefundenen Stickstoffs fallen auf den Harn 83,161 pC., auf den Koth 14,673 pC. Das Assimilationsverhältniss für die stickstoffhaltige Substanz in dieser Versuchsreihe war also nahezu dasselbe wie in der Reihe I, es verhielt sich der in den Kreislauf übergegangene Stickstoff zu dem in den Excrementen wie 5,68 : 1. Der Stickstoffgehalt der bei 100° getrockneten Fäces betrug 7,25 pC. im Mittel (gegen 7,36 pC. in der ersten Reihe).

Die Differenz des Körpergewichts betrug weniger als in Reihe I, nämlich nur circa 1 Pfd. (550 Grm.) Das etwas günstigere Verhältniss von N : C = 1 : 10,9 in der Nahrung bei der auf absolutes Gewicht bezogenen geringeren Menge N in der Nahrung haben nach meiner Ansicht auch eine geringere Abgabe von im Körper vorhandenem Fett bedingt.

In Betreff des Umsatzes der Mineralsubstanz liegen noch einige Unklarheiten vor. Es sind allerdings die für CaO, PO^5 und Cl gefundenen Ausgaben durch den Harn in ziemlicher Uebereinstimmung mit Reihe I, es bleibt aber räthselhaft wie bei der Chlorabgabe durch den Harn allein

mehr ausgegeben gefunden, als die Nahrung der Berechnung nach enthielt. Die Ausgaben von CaO und PO^5 sind mit den Einnahmen fast ganz übereinstimmend, dagegen wurden NaO und KO nicht in dem Maasse wiedergefunden, als sie eingenommen berechnet waren; die Verluste stehen jedoch mit den in Reihe III später beobachteten in einem ziemlich nahen Zusammenhang.

III. Reihe.

Bei der IIIten ebenfalls 10 Tage umfassenden Versuchsreihe wählte ich zur Abwechselung eine andere Zubereitungsform für das zu geniessende Fleischquantum, da mir der andauernde Genuss von Suppenfleisch zu lästig geworden war.

Da ich schon früher viel Pferdefleisch in Form von Beefsteakes genossen und es stets in dieser Form vortrefflich schmeckend gefunden hatte, wählte ich diese Zubereitungsweise als die einfachste, liess aber die gewöhnliche Zuthat von Pfeffer und Zwiebeln etc. fort und gestattete mir nur eine gewogene Quantität Mostrich. Die zur Anfertigung nothwendige Butter wurde auf einmal angeschafft, und ausser den zum Frühstück verwandten 25 Grm. auf 90 Grm. Brot noch 65 Grm. zum Beefsteakes von 500 Grm. Rossfleisch verwandt. Um mich ausserdem dem normaleren Verhältniss von N:C in der Nahrung mehr zu nähern, wurde die Kartoffelration von 300 auf 500 Grm. pro Tag erhöht

Die Einnahme pro Tag ergiebt sich aus folgenden Tabellen:

Stoffe.	Wasser pro Tag	Wasser im Mittel	Stickstoff pro Tag.	Stickstoff im Mittel	Ungefähres Verhältniss von N : C in der Nahrung. N	C
90 Grm. Brod . .		33,75		0,5512	0,5512	24,71
500 Grm. Pferdefleisch	5 364,05 5 394,65	379,35	5.15,036 5.13,717	14,3765	14,3765	63,34
500 Grm. Kartoffeln		339,5		2,133	2,1330	68,78
90 Grm. Butter .		4,672		0,4736	0,4736	61,22
8 Grm. Kochsalz .		0,776		,,	,,	,,
2250 CC Bier . .		2130,75		1,1025	1,1025	50,14
900 CC Kaffee . .		892,143		0,1890	0,1890	2,75
500 CC Wasser .		499,55		,,	,,	,,
20 Grm. Zucker .		,,		,,	,,	8,8
45 Grm. Mostrich		34,35		0,5339	0,5339	4,5
Summa		4194,391		19,3597	19,3597 1	284,24 14,7

Aschenbestandtheile im Mittel pro Tag.

Stoffe	CaO	PO^5	Cl	NaO	KO	Asche
Brod	0,0421	0,2644	0,0124	0,0304	0,2701	0,8710
Fleisch	0,0497	2,4743	0,1041	0,4897	1,6051	5,8425
Kartoffeln	0,0820	0,5308	0,1713	2,5570	3,5480	7,1380
Butter	,,	,,	3,8901	3,3961	,,	6,4089
Kochsalz	0,0400	,,	4,3168	3,7696	,,	7,2240
Bier	0,2250	1,888	0,2867	0,6153	2,0991	6,8299
Kaffee	0,3046	0,0511	0,0851	0,1793	0,5551	1,6308
Wasser	0,1882	,,	0,0284	0,0356	,,	0,4500
Mostrich	0,0947	0,2320	0,2562	0,2603	0,1062	1,2000
Summa	1,0263	5,4406	9,1511	11,3333	8,1836	

Der durchschnittlich geringere Stickstoffgehalt des in dieser Reihe genossenen Pferdefleisches ist bedingt durch den grösseren Wassergehalt der beiden Fleischportionen.

III. Reihe Ausgabe.

Tag.	Körpergewicht in Grm.	Harn in CC	Spec.Gew. des Harns.	N-Gehalt des Harns.	Koth in Grammen: Feste Theile	Wasser	Asche	Summa	N-Gehalt	N in Summa aus Harn Koth
2. März	55600	2870	1,0114	13,661	31,308	183,692	5,895	215	1,841	15,502
3. -	55600	2860	1,0106	12,412	30,931	134,069	5,033	165	1,970	14,382
4. -	55600	2270	1,0132	14,868	45,548	196,452	7,251	242	2,397	17,265
5. -	56200	2700	1,0118	15,120	30,444	114,556	4,442	145	2,067	17,187
6. -	56500	2680	1,0127	18,760	48,035	216,965	7,291	265	3,262	22,022
7. -	56470	3025	1,0111	14,399	46,553	223,447	6,847	270	2,802	17,201
8 -	56510	2870	1,0118	16,875	34,644	175,356	5,258	210	2,352	19,227
9. -	56800	3450	1,0097	15,292	41,511	175,489	7,756	222	3,158	18,453
10. -	56850	3080	1,0108	16,378	45,654	179,346	7,468	225	2,972	19,350
11. -	56850	3240	1,0114	19,051	44,650	177,350	7,004	222	2,813	21,864
12. -	56750									
Summe	Differenz d. Körp.-G. +1150 grm.	29045		156,816	404,278	1776,722	64,247	2181	25,634	182,453
									N = 94,25 pC. Wiedergefund.	

Tag.	CaO in Harn	CaO in Fäces	PO^5 in Harn	PO^5 in Fäces	Cl in Harn	Cl in Fäces	NaO in Harn	NaO in Fäces	KO in Harn	KO in Fäces
2. März	0,2143	0,4779	3,1008	0,9117	10,189	0,0342	7,1217	0,1805	4,9325	0,9869
3. -	0,2526	0,7294	2,4447	1,7833	8,1244	0,0200	5,7782	0,0665	5,4026	0,9842
4. -	0,1945	1,0409	2,9001	2,7606	6,7692	0,0120	4,6676	0,1141	6,0331	1,3206
5. -	0,1764	0,7517	2,8800	1,6796	7,4762	0,0103	5,3862	0,0787	7,7760	0,7377
6. -	0,2322	1,2031	3,3479	2,6518	8,3722	0,0157	6,1276	0,1789	6,6827	1,0238
7. -	0,1300	0,8627	3,5752	2,7914	7,7318	0,0705	5,8903	0,2797	6,7406	1,0623
8. -	0,1674	0,5836	3,2884	2,0417	7,9470	0,0645	5,7528	0,2909	6,4771	0,7718
9. -	0,1437	1,0464	3,0786	3,4408	8,4506	"	4,9479	0,2107	7,5638	1,0382
10. -	0,1633	1,0824	3,0938	3,0245	7,9272	"	5,9125	0,2110	7,2134	1,0877
11. -	0,1512	1,0256	3,4698	2,7262	8,8565	0,0126	6,6421	0,2339	7,7918	0,9401
Summa	1,8256	8,8037	31,1793	23,8115	80,8441	0,3298	58,2269	1,8449	66,6136	9,9533
Summa	10,6293		54,9908		81,1739		60,0718		76,5669	

Tag.	In den Kreislauf übergegangener N in pC	Nicht i. Kreislauf übergegangener resp in Fäces enthalten. N i. pC.	N Differenz der ganzen Ein- u. Ausgabe in pC.	N der Fäces ausgedrückt in pC. der Trockensubstanz
2. März	70,56	9,51	—19,93	5,88
3. -	64,11	10,18	—15,71	6,37
4. -	76,80	12,38	—11,82	5,26
5. -	78,10	10,68	—11,22	6,81
6. -	96,90	16,85	+ 3,75	6,79
7. -	74,38	14,47	—11,15	6,02
8. -	87,17	12,15	— 0,68	6,79
9. -	78,99	16,31	— 4,70	6,79
10. -	84,60	15,35	— 0,05	6,51
11 -	98,18	14,53	+12,71	6,30
Summa	809,79	133,41	— 58,8	63,52
pro Tag	80,97	13,34	5,88	6,35
Verhältniss	6	1		

Da das Körpergewicht während dieser IIIten Versuchsreihe um 1150 Grm. vermehrt ist, muss gefolgert werden, dass in Folge des vortheilhafteren Verhältnisses zwischen dem Stickstoff- und Kohlenstoffgehalt der Nahrung, diese besser durch den Körper verwerthet resp. assimilirt worden ist. Wie ich in den beiden ersten Versuchsreihen nicht geneigt war die Körpergewichtsabnahme als Verlust von Proteinstoffen anzunehmen, so bin ich auch in diesem 3ten Falle nicht geneigt anzunehmen, dass die Gewichtszunahme des Körpers allein einem Ansatz von Proteinstoffen zuzuschreiben sei, besonders da das zwischen Einnahme und Ausgabe bei der Analyse gefundene Stickstoffdeficit von 11,14 Grm. = 5,75 pC.) entsprechend $^2/_3$ Pfd. Fleisch) nicht hinreicht, um die ganze Körpergewichtszunahme von circa $2^1/_4$ Pfd. zu erklären. Von den 94,25 pC. wiedergefundenen Stickstoffs der Nahrung fallen auf den Harn 80,98 pC. auf den Koth 13,34 pC. im Mittel auf den Tag, der assimilirte zum nicht in Kreislauf gelangten durch die Fäces abgeführten Stickstoff verhält sich wie 6 : 1, also viel günstiger wie in Reihe I und II. Mit der viel besseren Verwerthung der Stickstoffsubstanz steht auch im Zusammenhang ein durchschnittlich geringerer Procentgehalt von 6,35 pC. Stickstoff in den bei 100° getrockneten Fäces. Von dem in der Nahrung enthaltenen Wasser wurden pro Tag 1112,22 Grm. also circa $2^1/_4$ Pfd. auf anderem Wege wie durch Urin und Fäces abgeschieden, was mit dem Resultate der vorigen Versuchsreihe übereinstimmt.

Der Umsatz der Mineralsubstanzen in dieser Versuchsreihe zeigt ein von der vorigen Reihe wenig abweichendes Resultat. Auch in dieser Reihe wurde fast genau die ganze Menge des Kalks und der Phosphorsäure der Nahrung in den Excrementen wieder gefunden, während hier neben Kali und Natron auch Chlor in geringerem Maasse ausgegeben als eingenommen erscheinen; beim Natron beträgt die Differenz sogar die Hälfte der Einnahme, und es wird daher wohl angenommen werden können, dass ein Theil desselben zu der Vermehrung des Körpergewichtes verwendet worden ist, während der andere Theil so wie das Kali theils als Chlorverbindung theils an organische Säuren gebunden durch die Haut secernirt worden sind.

Wie bei den früheren Versuchsreihen war auch bei dieser die allmälige Veränderung des Geruchs und der Farbe des Urins sehr auffallend; vom 2ten Tage an dunkler werdend ohne trübe zu erscheinen, oder einen besonderen Geruch zu zeigen, begann er vom 4ten Tage an immer heller, trüber zu werden und einen sehr starken Fleischgeruch anzunehmen, sedimentirte jedoch nicht so stark als bei Reihe II.

Die Variationen des Pulsschlages sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Tag.	Pulsschlag		Arbeitszeit	Aufenthalt in frischer Luft
	Morgens	Abends		
2. März	72	90	16 Stunden	1/2 Stunde
3. -	90	90	14 -	1 -
4. -	90	90	14 1/2 -	0 -
5. -	84	90	16 -	0 -
6. -	84	90	16 -	3/4 -
7. -	84	90	15 1/2 -	1 -
8. -	78	90	15 1/2 -	0 -
9. -	78	96	15 -	1 -
10. -	78	96	14 1/2 -	1 -
11. -	72	96	14 1/2 -	1 -

In den ersten 3 Tagen war der Schlaf schlecht und von starken Schweissen gegen Morgen begleitet, in der späteren Zeit aber keine Abweichung vom Normalzustande bemerkbar; so dass das Wohlbefinden während dieser Versuchsreihe selbst durch die überreichliche Nahrung nicht wesentlich beeinträchtigt war, und der Versuch wohl noch länger hätte fortgesetzt werden können, wenn nicht andere Gründe zur Aufgabe desselben gezwungen hätten.

Die folgenden Tabellen enthalten die Resultate aller 3 Versuchsreihen in Bezug auf den Wasser- und Stickstoffumsatz.

	I. Dauer in Tagen.	Körpergew. Veränderung	Verhältn. des N : C der Nahrung N :	C	Harnmenge im Ganzen	Harnmenge pro Tag im Mittel	N-geh. im Ganzen	Fäces im Ganz. (in Grammen)	pro Tag (in Grammen)	N-geh. im Ganz. (in Grammen)	N-Einnahme im Ganzen	N-Ausgabe im Ganzen	Nverlust-Differenz in Grm.	Nverlust-Differenz in pC.
I	12	—670	1 :	10,1	39175 CC	3265 CC	209,47	2504	209	36,68	255	246,14	8,86	3,47
II	10	—550	1 :	10,9	34,400 -	3440 -	158,43	1928	192	27,87	190,5	186,3	4,2	2,28
III	10	+1150	1 :	14,7	29,045 -	2904 -	156,8	2181	218	25,63	193,59	182,45	11,14	5,75

Wasserverlust auf anderem Wege als durch Urin und Fäces pro Tag

I	II	III
1283 Grm.	1134 Grm.	1112 Grm.

Stickstoffausgaben durch Urin und Fäces ausgedrückt im Procentmittel pro Tag

I Urin	I Fäces	II Urin	II Fäces	III Urin	III Fäces
82,06 :	14,4	83,15 :	14,63	80,9 :	13,3
5,7 :	1	5,68 :	1	6 :	1.

Stickstoffgehalt der trocknen Fäces ausgedrückt in Procenten der Trockensubstanz im Mittel pro Tag

I	II	III
7,36	7,25	6,35

Die Resultate sind so annähernd übereinstimmend, dass die geringen Stickstoffverluste von 3,47 und 2;28 pC. in den beiden ersten Versuchsreihen wohl kein Beweis für die Annahme sein können, dass wesentliche Mengen Stickstoff in elemen-

tarer Form durch die Lungen an die Luft abgegeben werden. Erstens ist es kaum möglich, selbst wenn man mit dem eigenen Körper experimentirt, die kleinsten Mengen fester Excremente so sorgfältig zu sammeln, dass gar kein Verlust Statt fände; sodann werden kleine Mengen Stickstoff haltiger Substanz entschieden auch durch Nasenschleim und Hustenauswurf aus dem Körper entfernt und schliesslich kommen analytische Fehler hinzu, so dass an ein absolut richtiges Resultat bei so schwierigen Untersuchungen wohl kaum zu glauben ist.

Das grössere Stickstoffdeficit der Reihe III von 5,75 pC. kann bedingt sein durch die oben angegebenen Gründe, kann aber auch in der Vermehrung des Körpergewichtes wenigstens zum Theil seine Erklärung finden. Der Organismus hatte in der letzten Reihe ganz anders als in den früheren Reihen gearbeitet, es war die Nahrung mit dem Verhältniss von N:C=1:14,7 leichter verdaulich und wurde deshalb besser ausgenutzt; während in den ersten Versuchsreihen in Folge des ungünstigeren Verhältniss von N:C=1:10,1—(10,9) der Organismus in abnormer Weise zu arbeiten gezwungen war, wenn die überreiche Stickstoffnahrung zur Assimilirung vorbereitet werden sollte; er gab deshalb vielleicht etwas von dem im Körper vorhandenen Fett ab und deshalb stimmte sich das Körpergewicht herab. Es ist interessant, das in allen 3 Reihen das im Harn und Fäces wiedergefundene Stickstoffquantum fast die gleiche Verhältnisszahl 1:5,68—6,0 liefert; und dass bei dem günstigen Nahrungsgemisch in Reihe III weniger Stickstoff in den Excrementen*) wiedergefunden ist. Da aber auch gleichzeitig sowohl dem absoluten Gewicht nach, als auch in Procenten ausgedrückt der eingenommene Stickstoff der Nahrung in geringerer Menge im Harn wiedergefunden wird, so wird bei der Vermehrung des Körpergewichtes um 1150 Grm. das Stickstoffdeficit berechtigter Weise durch Fleischansatz erklärt werden können.

Mit dieser Köpergewichtsvermehrung steht auch ent-

---

*) Aus einer neuern Versuchsreihe, bei welcher nach Appetit gemischte Nahrung genossen wurde, betrug der Stickstoffgehalt der getrockneten Fäces im Mittel pro 5,46 pC. In den ursprünglichen Fäces waren enthalten 16,88 pC. Trockensubstanz und 1,97 pC. Asche.

schieden das grosse Deficit von NaO in Reihe III in Zusammenhang.

Tabelle über den Umsatz der Mineralsubstanzen
im Mittel pro Tag.

II.

	CaO	PO^5	Cl	NaO	KO
Einnahme Ausgabe	1,0930 1,1721	4,9317 5,0045	5,6320 6,7115	6,7793 4,9095	6,9155 6,4194
Differenz	+0,0791	+0,0728	+1,0795	−1,8698	−0,4961

III.

	CaO	PO^5	Cl	NaO	KO
Einnahme Ausgabe	1,0263 1,0629	5,4406 5,4991	9,1511 8,1174	11,3333 6,0072	8,1836 7,6567
Differenz	+0,0366	+0,0585	−1,0337	−5,3261	−0,5269

Auffallend ist in Reihe II die gefundene Mehrausgabe gabe von 1,08 Grm. Chlor und in Reihe III der Verlust von 5,3 Grm. NaO pro Tag. Für erstere Differenz habe ich keine Erklärung finden können, für letztere könnte die Körpergewichtszunahme herbeigezogen werden.

Es ergibt sich aus dem über die Resultate der drei Versuchsreihen mitgetheilten Tabellen somit, dass für meinen Organismus nahezu Aequivalenz zwischen N Einnahme und Ausgabe im Zeitraum mehrerer Tage stattgehabt hat; dass jedoch an jedem Tage der Organismus in anderer Weise arbeitete, da fast nie die Excrete eines Tages mit denen des anderen Tages in Qualität und Quantität übereinstimmten.

Da es nie mit völliger Genauigkeit möglich sein wird, die Einnahme zu 100 pC. in der Ausgabe wieder zu finden, und die Stickstoffdifferenzen meiner Versuchsreihen an sich so klein sind (in I und II) und in Reihe III eine so bedeutende Körperzunahme (Fleischproduction) stattgefunden hat, dass mindestens das N-Deficit eine Erklärung findet, glaube ich einen weiteren Beitrag zum Beweis der von Bischoff, Voit und Pettenkofer ausgesprochenen Theorie des Stickstoffumsatzes gegeben zu haben.

Literatur.

Allgemeines. C. A. Müller, Grundlinien einer Morphologie der Wärme. — Tübingen 1867 bei E. Rieker. — „Die Naturwissenschaft als Ganzes aufgefasst hat den Zweck universelle Morphologie zu sein: die individualisirten Gestaltungen der Materie, sowie deren specifische Funktionen aufzufinden und zu bestimmen, beide Momente aber in ihrem ursprünglichen Causalverband darzulegen." Hierzu eignet sich aber besonders die Wärme, „da durch einen günstigen Zusammenfluss verschiedener Umstände, hauptsächlich aber durch ihr eigenthümliches Doppelverhältniss, einerseits zur wägbaren Materie, andrerseits zu den rein dynamischen Erscheinungen hinlänglich Anhaltspunkte gegeben sind, um eine Bestimmung ihrer physikalisch-mechanischen Existenzform versuchen zu können. Dabei sind die Manifestationen ihrer wesentlichen Eigenschaften so mannigfaltig und von so entschiedenem Charakter, dass an denselben die Richtigkeit einer aufgestellten Hypothese gründlich erprobt werden kann." Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, untersucht Verf. die einzelnen Eigenschaften der Wärme, stellt sie in Beziehung zu andern dynamischen Erscheinungen und beleuchtet die Vibrationshypothese, aus der er die mannigfaltigen Erscheinungen nicht alle herleiten kann, und welche ihm schliesslich fast absurd vorkommt, da ihm die geforderte Wechselwirkung zwischen dem imponderabelen Aether und der wägbaren Materie undenkbar ist. Dies drängt ihn zu einer neuen Hypothese über das Wesen der Wärme fort. Die Wärme ist dem Verf. eine besondere Bewegungsmodification des Aethers, dessen Existenz ihm als unantastbar gilt. Im Gegensatz zur mechanischen Wärmetheorie scheint aber dem Verf. eine Individualisirung der Wärme nothwendig und dies führt ihn denn dazu „die Wärme als ein durch entgegen gerichtete Aetherströme entstandenes Rotationssphäroid, dessen Inhalt unter fortwährendem Einströmen an den Polen und Ausscheiden an der Peripherie, ununterbrochen mit Lichtgeschwindigkeit sich umsetzt," zu definiren. Dass diese Theorie nun hinsichtlich ihrer Stichhaltigkeit erprobt wird, ist selbstredend. — Wir wollen nicht verkennen, dass der Verf. sich eingehend mit den Erscheinungen auf dem betreffenden Gebiete beschäftigt hat, auch zeugt seine Schrift, welche ja wesentlich durch eigenes Nachdenken über die verschiedenen Formen der Erscheinung einer Grundkraft hervorgegangen, von einem regen wissenschaftlichen Interesse; ob aber der von ihm gethane Griff betreffs seiner Hypothese ein glücklicher zu nennen ist, möchten wir uns stark zu bezweifeln erlauben. Die entschiedensten Vertreter der mechanischen Wärmetheorie sind sich der Schwierigkeiten, welche ihre Hypothese mit sich bringt, recht gut bewusst, und haben bereits manches gethan, um vorhandene Mängel zu be-

seitigen. Wenn aber Verf. Ungereimtheiten in der Grundanschauung dieses Wechselverhältnisses entdeckt, so müssen wir ihm denn doch die Frage vorlegen, ob seine Ansichten vom Aether und der Wärme **nicht** im directen Widerspruch stehen? und wenn er endlich meint, durch diese seine Theorie den Physikern so sehr gedient zu haben, so glauben wir, dass er irrt, da die mannigfach gegebenen Erklärungen, die zum Theile noch neue Hypothesen nothwendig machen, zwar für den Verf. einleuchtend sein mögen, den rein objectiven Leser aber doch nicht überzeugen, und überdies der gerühmten Einfachheit entbehren. *Brck.*

Meteorologie. Aerolithenfall vom 30. Jan. 1868 Abends gegen 7 Uhr. — Aus den Zeitungsnachrichten ist bekannt, dass am genannten Abend in Schlesien, Brandenburg, Pommern, Ost- und Westpreussen, Posen und Polen eine glänzende Feuerkugel gefallen ist, welche zu Dabrowa bei Milosna (3 Meilen östlich von Warschau), so wie zu Gostkou und besonders zu Siecle (10 Meilen nordöstlich von Warschau) eine grosse Anzahl von Steinen herabsandte. — Boguslawski hat als westliche Grenze der Sichtbarkeit angegeben Wernigerode, als südlichen den Ort Nicolai in Schlesien. Es ist aber auch zu Stockerau in Nieder-Oesterreich von Prof. Fugger beobachtet. — (*Pogg. Ann. 133, 351—352.*) *Schbg.*

Oppel, vermischte meteorologische Notizen. — Aus Mangel an Raum können wir hier diese interessanten Beobachtungen leider nur ganz kurz erwähnen: 1) Aequatoriale Parallelstreifungen des Wolkenhimmels; wenn die Cirruswolken in regelmässigen Streifen den ganzen Himmel bedecken, so scheinen sie aus perspectivischen Gründen in 2 diametralen Punkte des Horizontes zu convergiren, dieselben liegen nach Oppels Beobachtungen stets in O. und W. oder eine Kleinigkeit nach links, seltener nach rechts, niemals in N. und S. oder in der Nähe dieser Punkte (cfr. Jupiter und Saturn). 2. Das normale Abendroth und seine Modificationen des westlichen Horizontes. Nachdem die, aus der weissen in gelbe und rothe Färbung übergegangene Sonnenscheibe unter den Horizont gesunken ist, beginnt derselbe sich mit einem rothen Streifen zu säumen und im Osten färben sich die etwa vorhandenen Wölkchen ebenfalls roth (matter); über dem Westrande zeigt sich ein gelbes Licht bis in namhafte Höhe hinauf. Etwa 20-22 Minuten nach dem vollständigen Untergange der Sonne zeigt sich 30—35° über dem Punkte, wo sie unterging ein länglich runder Fleck von hellem rosafarbenen Lichte, der nach oben und seitlich ziemlich rasch in das benachbarte Himmelsblau übergeht, nach unten und seitlich aber allmählich wächst und dabei etwa um die Hälfte sinkt, bis er mit der feurigen Röthe des Himmelssaumes zusammentrifft und dann gleichsam auseinanderfliesst; diese Erscheinung dauert abermals 20—23 Minuten. Das Aufsteigen des grauen Bogens in Osten (Schlagschatten der Erde in der eigenen Atmosphäre) erfolgt schneller. — Wolken in Westen können das Phänomen vielfach modificiren, den erwähnten Fleck verdecken,

grüne (Contrast-) und andere Farben hervorrufen u. s. w. 3) Feuermeteor vom 11. Juni 1867. 4) Glänzendes Nordlicht vom 9. März 1867. 5) Blitzschlag in einem Gartenhause am 14. Oct. 1860. Der Blitz ist hier durch Dach und Zimmerdecke gedrungen und ist den anwesenden Personen so erschienen, als ob eine grosse Feuerkugel 6—8" über dem Kopf einer Dame mit einem flintenschussartigen Knall explodirte und nach allen Seiten hin Strahlen sendete; ein Beobachter hat ein Blendungsbild der ganzen Erscheinung mehrere Minuten lang im Auge behalten und dasselbe aufgezeichnet, dies Bild ist beigefügt. Ein Herr hat an seiner Backe eine strahlende Wärme wie von einem nah gebrachten Bügeleisen empfunden, beschädigt ist von den Personen Niemand, Ozongeruch will auch Niemand bemerkt haben. Am Dach waren die Schieferplatten mehrfach zerstört, die Zimmerdecke siebartig durchlöchert 50—70 Löcher mit aufgeworfenen Rändern von $^1/_8$ Zoll Durchmesser. Oeffnung selbst winzig klein; ferner waren Löcher im Fensterrahmen dicht neben den Köpfen einiger Nägel, nicht im Glase; zu bemerken ist, dass der Blitz in das niedrige Haus eingeschlagen hat, obgleich dicht daneben ein viel höheres steht. — 6) Traubenartige Phänomene zwischen Wolken (mit Zeichnungen) 4. Aug. 1854 bei Frankfurt und am 16. Juli desselben Jahres bei Hannover. — (*Frankf. Jahresber. 1866/7 70—88.*) *Schbg.*

Berger, über tägliche Barometerschwankungen und das Gesetz der täglichen Winddrehungen. — Verf. geht aus von der Erklärung, die Marschall Vaillant von den täglichen Barometerschwankungen gegeben hat, und auf einer Vergleichung der Vorgänge in der freien Atmosphäre mit denen in einem Kamine beruht. Dieselbe wird nicht für zutreffend erachtet und durch eine andere ersetzt, welche in Zusammenhang steht mit einem Gesetz für die tägliche Drehung des Windes; diese Drehung läuft nur durch die halbe Windrose und vollzieht sich in 24 Stunden zweimal in entgegengesetzter Richtung und tritt besonders im Sommer zur Zeit der grössten täglichen Temperaturextreme hervor. Nach diesem Gesetz dreht sich der Wind auf der

	nördlichen	südlichen
	Seite des Horizontes	
bei Tage	links (O—N—W)	rechts (O—S—W)
bei Nacht	rechts (W—N—O)	links (W—S—O)

Durch diess Gesetz werden eine grosse Menge der Ausnahmen vom allgemeinen Doveschen Gesetz unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht, so dass dasselbe noch deutlicher hervortritt. — (*Ebda S. 89—108.*) *Schbg.*

Berger, Zusammenhang der plötzlichen Todesfälle mit den Witterungsverhältnissen. — Die Zusammenstellung der in den Jahren 1852—66 in Frankfurt a/M. vorgekommenen plötzlichen Todesfälle mit den gleichzeitigen Witterungsverhältnissen zeigt, dass plötzliche Todesfälle daselbst durchschnittlich nur vorkommen, wenn Thermo- oder Barometer oder beide zugleich in starken Schwankungen begriffen sind. — (*Ebda S. 50.*)

Gneist, thermoscopisches Barometer. — Dasselbe besteht aus einem gewöhnlichen und einem Luftthermometer, von denen letzteres nur bei einem bestimmten barometrischen Druck richtig zeigt, die Differenz beider Thermometer ist proportional der Differenz des Atmosphärendruckes und kann durch Multiplication der Differenz mit einem constanten Factor der Luftdruck oder vielmehr seine Abweichung von jenem Mittel leicht gefunden werden; der Fehler ist am geringsten bei kaltem Wetter und hohen Barometerständen, am grössten bei kalten Wetter und niederem Luftdruck. — (*Ebda S. 28.*)

Physik. G. Krebs, eine neue Form des schwimmenden Stroms von de la Rive. — Die alte bekannte Form des schwimmenden galvanischen Stroms besteht aus einem Kork, durch den die 2 Enden eines mehrfach gewundenen Kupferdrahtes hindurchgehen und an welche, unterhalb des Korkes eine Zink- und Kupferplatte angelöthet sind; auf angesäuertes Wasser gesetzt bildet dieser Apparat einen Strom, der sich in den Meridian stellt. K. hat statt des Korks ein Stück Holz angewendet von der Form eines halben Eies, halbirt durch die möglichst kleine Halbirungsebene, er vermeidet dadurch die Ansammlung von Gasblasen unter denselben, welche den Apparat sonst öfter in heftiges Schwanken versetzen; ausserdem wendet er in einander gesteckte Cylinder von Kupfer und Zinkblech an, welche der Drehung einen geringeren Widerstand entgegensetzen als die Platten. — (*Pogg. Ann. 133, 186—187.*) *Schbg.*

Mousson, über die Dilatation eines am Ende erwärmten Stabes. — Verf. untersucht die Ausdehnung, die ein Stab von genügender Länge erleidet, wenn er nur an einem Ende erwärmt wird und leitet daraus eine Formel ab zur Correction der Thermometerablesungen, die man erhält, wenn man das Thermometer nur zum Theil in die Flüssigkeit taucht, deren Temperatur bestimmt werden soll; diese Correctur ist natürlich die fehlende Ausdehnung und hängt ab von einer Constanten, die für jedes Instrument besonders bestimmt werden muss. — (*Pogg. Ann. 133, 311—317.*) *Schbg.*

Röber, über das Gesetz der Magnetisirung in weichem Eisen. — Correctur eines Irrthums in Webers electrodynamischen Massbestimmungen. — (*Pogg. Ann. 133.*)

J. Dub, über das Eintreten des Sättigungspunktes der Electromagnete. — Die vorliegende Untersuchung hängt mit der von Röber (siehe vor. Referat) untersuchten Weberschen Formel zusammen und zeigt, dass bis zu einem bestimmten Grade der Magnetisirung allerdings Proportionalität zwischen dem Magnetismus und der magnetisirenden Kraft vorhanden ist, von diesem Punkte der Sättigung an erfolgt ein schnelles Sinken des Verhältnisses zwischen Magnetismus und magnetischer Kraft. Im Folgenden werden die Abweichungen von der Proportionalität untersucht; es zeigt sich, dass der Sättigungszustand bei kürzeren Stäben später eintritt als bei längeren; die Sättigung wird zuerst am mittleren Querschnitt eintreten.

Daran schliessen sich Sätze über den Magnetismus in ähnlich bewikkelten Eisenkernen, ein spec. Fall eines der abgeleiteten Gesetze ist z. B. dass in ähnlich bewickelten Kernen das Maximum bei derselben Stromstärke auftritt. Den Schluss bildet eine Polemik gegen Beetz. — (*Pogg. Ann. 133, 56—94.*)

A. Schrauf, über einige Einwendungen gegen die Theorie des Refractionsäquivalents. — Verf. vertheidigt seine Theorie gegen die Angriffe des Herrn Rühlemann (Pogg. Ann. 132, 192), indem er das, was derselbe gegen diese Theorie geltend mache, in neuern Abhandlungen (die Rühlmann nicht berücksichtigt) schon selbst erledigt habe. Die Variation des Brechungsvermögen mit der Temperatur sei auch von ihm erkannt. — Im 2. Theil untersucht er das Verhältniss des Newton'schen Refractionsaequivalent M (welches er selbst adoptirt hat) zum Biot'schen m; es ist nämlich, wenn μ den Brechungsexponenten und D die Dichte bezeichnet:

$$M = \frac{\mu^2-1}{D} \quad \text{und} \quad m = \frac{\mu-1}{D}$$

Es zeigt sich nun, dass m zwar ebenso constant wie M; bei Gasen, wo D sehr gering ist, ist $m = {}^1/_2 M$; aber es sprechen andere Gründe für M, erstens ist dasselbe bei ein und demselben Körper, wenn er in verschiedenen Modifikationen und Aggregationszuständen auftritt, entweder constant oder man erhält einfache Multipla und dann tritt bei ganzen Reihen von chemischähnlichen Körpern das Gesetz der homologen Reihen auf, was bei m nicht der Fall ist. Verf. macht auch darauf aufmerksam, dass er in seinen „Physikalischen Studien" und in der „Physik der Krystalle" mittelst der optischen Atomzahlen einen Zusammenhang zwischen der Krystallform eines Körpers und der in der Verbindung auftretenden Elementaratome abgeleitet hat, — ferner darauf, dass seine Folgerungen über die Modificationen der Grundstoffe im Einklang sind mit den Resultaten der neuen Chemie. — (*Pogg. Ann. 133, 479—497.*) *Schbg.*

Poggendorff, über einige Vorgänge bei der Entladung der Leydener Flasche. — Pogg. hat zuerst an der Leydener Flasche der ursprünglichen Holtzischen Maschine, später auch an andern Flaschen, bei der Entladung am Rande eine leuchtende Erscheinung wahrgenommen (das von den Polen ausgehende Licht war abgeblendet). Es zeigte sich, dass schon Saxtorph (1803) das Phänomen, wenn auch nur unvollständig gekannt hat. Pogg. hat nun verschiedene Modificationen des Versuches beschrieben, mit Flaschen und Tafeln und knüpft daran eine Erklärung des Phänomens, die mit der Saxtorphschen freilich nicht ganz übereinstimmt. Uebrigens kann man unter geeigneten Massregeln das Phänomen auch in verdünnter Luft und auf der Oberfläche von Flüssigkeiten hervorbringen: endlich ist zu bemerken, dass es nicht blos bei einer Entladung sondern auch bei plötzlicher Ladung sich zeigt. — (*Pogg. Ann. 133, 152—164.*) *Schbg.*

Bauer, über die Bedingungen, unter welchen Cubikzoll und Loth in dieselbe Beziehung wie Cubikcentimeter und Grammen zu einander treten. — Um einem Cubikzoll Wasser das Gewicht eines Lothes zu geben, muss man den Fuss = 30 Cm. machen und ihn in 12 Zolle theilen, ferner das Pfund von 500 Grammen in 32 Lothe theilen; unter dieser Voraussetzung giebt also das spec. Gewicht einer Substanz auch das absolute Gewicht eines Kubikzolles in Lothen an. — Als Vorschlag zur wirklichen Einführung kommt dieser Gedanke glücklicherweise zu spät, da wir jetzt in Deutschland zum Metermasz übergehen und es wird nach dem vom Reichstag angenommenen Maszen vom J. 1872 an der Cubikzoll (= Cubikcentimeter) ein Zehntel-Loth (= 1 Gramm) wiegen. — Die vom Verf. aufgeworfene Frage, ob das Gramm dem Gewicht eines Cubikcent. an irgend einem Orte gemessen entspräche oder ob der Begriff des Grammes variabel sei, scheint folgendermassen beantwortet werden zu müssen: Das Gramm ist an jedem Orte das Gewicht eines Cubikcent. Wasser von der grössten Dichtigkeit und ist daher in Bezug auf die Anziehung der Erde allerdings variabel, so dass die Scala einer Federwage nur unter einem bestimmten Breitengrade ganz richtig sein kann. Dagegen wird ein Grammgewicht welches z. B. in Paris gefertigt ist an jedem andern Orte der Erde wieder richtig sein, d. h. das dortige Gewicht eines Cubikc. Wassers von der grössten Dichtigkeit darstellen: es ist diess auch nothwendig, weil das Gramm nicht ein Masz für die Anziehung der Erde, sondern für die Masse irgend welcher Körper sein soll, auf welche die Anziehung der Erde ebenso verschieden wirkt, wie auf das Grammgewicht. — (*Pogg. Ann. 133, 189—190.*) *Schbg.*

J. Rheinauer, zur Theorie der Wage und 2 Miscellen. — Verf. sucht zu zeigen, dass Joh. Müller in seinem Grundriss der Physik bei der Theorie der Wage einen Fehler gemacht habe, dieselbe führe nämlich zu dem falschen Resultate, dass die Wage durch stärkere Belastung empfindlicher werden müsse; er verweist zunächst auf Wüllner, giebt aber auch selbst eine elementare Theorie. Die beiden Miscellen betreffen ein Experiment zur Erläuterung des Satzes, dass das ganze Gewicht eines Körpers im Schwerpunkt vereinigt gedacht werden müsse — 2) einen einfachen Beweis von der parabol. Gestalt eines im luftleeren Raumes schief geworfenen Körpers, der wol nicht ganz neu ist. — (*Pogg. Ann. 133, 179—183.*)

J. Müller, Erwiderung. — Verf. zeigt, dass Rheinauer ihn total missverstanden habe. — (*Pogg. Ann. 133, 682—683.*)

J. Nestle, ein neuer electrischer Influenzversuch. — Auf eine durch Harzfüsse isolirte wagerechte Metallscheibe, die durch Bestreichen mit einer geriebenen Glasröhre electrisch gemacht ist, wird eine durch Schellack ebenfalls gut isolirte verticale Stahlnadel aufgestellt und darauf setzt man einen 6—7" langen magnetnadelförmigen Holzzeiger aus trocknem oder schwach verkohlten Buchen-

holze. Das eine Ende desselben wird dann vom Finger oder einem andern nicht isolirten Leiter angezogen, das andere abgestossen; das abgestossene Ende ist dasjenige, an welchem man den Zeiger beim Aufsetzen angefasst hatte. — (*Frankf. Jahresbericht 1866/67, 27.*)

Zehfuss, Aufhebung electrischer Kräfte. — Empfindliche Electroscope u. s. w. schützt man vor äussern electrischen Einflüssen am sichersten dadurch, dass man sie auf einen Metallteller setzt und mit einer Kuppel (Hut) aus dem Drahtgeflecht überdeckt. Es ist dies zugleich der experimentelle Nachweis dafür, dass im Gleichgewichtszustand des electrischen Fluidums die Resultante der electrischen Kräfte im Innern eines Leiters gleich Null ist. — (*Ebda S. 39.*)

Zehfuss, Bildung von grossen Hohlkugeln aus reinem Wasser. — Während Plateau jun. kürzlich die Bildung von Hohlkugeln aus Glycerinflüssigkeit (Seifenlösung) beobachtet und beschrieben hat giebt Z. an, dass auch aus reinem Wasser sich grosse Hohlkugeln bis 60 Cm. im Durchmesser bilden, nämlich am Wasserfall zu Allerheiligen bei Baden-Baden. Deutlich sichtbar werden dieselben von der Brücke oberhalb des Wehres daselbst. — (*Ebda S. 40.*)

G. Krebs, Versuche über Siedverzüge. — Verf. beschreibt einen Apparat, mit dem man in der Vorlesung bequem zeigen kann, dass bei eingetretenen Siedverzügen das Sieden beginnt 1) durch Einführung gasiger Körper: es wird eine Wasserzersetzung im Apparat vorgenommen; 2) durch Erschüttern (sicherer als nach Dufours Angabe); 3) durch momentanes Erhitzen; 4) durch plötzliche Druckverminderung. — (*Pogg. Ann. 133, 673—677.*)

A. Waszmuth, ein neues Pachytrop. — Um mehrere, etwa 6 galvanische Elemente in verschiedener Weise zu combiniren (1 sechsplattiges, 2 dreiplattige, 3 zweiplattige und 6 einplattige) hat W. einen neuen practischen Apparat construirt, der abgebildet und beschrieben ist in *Pogg. Ann. 133, 677—680.*

Alvergniat, über einen Apparat zur Beweisführung, dass der electrische Funken nicht durch ein absolutes Vacuum geht. — Die Gebrüder Alvergniat haben mit Hülfe ihrer Quecksilberluftpumpe eine Glasröhre im glühenden Zustande fast vollständig luftleer gemacht; dabei ging der electrische Funken nicht mehr durch das Vacuum, obgleich die Platinelectroden nur 2 Mm. von einander entfernt. Wenn die Pumpe so lange gearbeitet hatte, dass diese Erscheinung eintrat, wurde die Röhre durch Zuschmelzen des Verbindungsrohres von der Luftpumpe getrennt und auch nach dem Erkalten ging der Funke nicht hindurch. — (*Pogg. Ann. 133, 191—192.*)

Wüllner, über die erste Darstellung absolut luftleerer Röhren. — Gegenüber der vorigen Mittheilung macht Wüllner darauf aufmerksam, dass das Experiment der Gebrüder Alvergniat lediglich eine Wiederholung eines schon vor mehreren Jahren von Geissler in Bonn ausgeführten Versuches sei. Geissler habe auch viele Röhren, bei denen der Polabstand nicht ganz 2 Mm. betrug nach Pa-

ris verkauft, so dass es um so unbegreiflicher ist, dass die Gebr. A. diesen Versuch als neu beschreiben. — (*Pogg. Ann. 133, 509—510.*)

Böttger, eine neue galvanische Kette. — Dieselbe besteht aus einem amalgamirten Zinkblechcylinder, der in einer gesättigten Lösung von Kochsalz und Bittersalz (zu gleichen Theilen) steht und einem in der Thonzelle in verdünnter Schwefelsäure befindlichen Block von metallischem Antimon; eine Kette von solchen Elementen ist stärker als eine Daniellsche u. s. w. und hat sich als sehr constant erwiesen. — (*Frankf. Jahresbericht 1868/67. S. 64.*)

Derselbe, Decoct der Quillayarinde. — Ein möglichst concentrirter Decoct der genannten (Seifenwurzel-) Rinde wird als ein sehr brauchbares und haltbares Ersatzmittel für die Seifenlösung zu Seifenblasen etc. (Gleichgewichtsfiguren?) empfohlen. — (*Ebda S. 67.*)

M. Schwanda, über die Wirkungen der von der Holtzschen Maschine gelieferten Spannungsröhre am Menschen. — Verf. hat die Wirkungen der Holtzschen Maschine mit und ohne Verstärkungsflasche verglichen mit denen eines Inductionsapparates und hat gefunden, dass die Wirkung der Ströme wächst 1) mit der Zahl der Umdrehungen der Scheibe (über 18 Umdrehungen in der Sec. durfte die Geschwindigkeit, der Sicherheit der Maschine wegen, nicht gesteigert werden.) 2) Mit der Länge der in den Schliessungsbogen eingeschalteten Luftstrecke (in der Maschine), wenn dieselbe kleiner war als 8 Mm. nachher wurde sie wieder geringer; durch Einschaltung einer zweiten und einer dritten in die Zuleitungsdrähte steigerte sich die Wirkung noch mehr. Bei Anwendung des Verstärkungsglases konnte die Luftstrecke bis auf 3 Cm. vergrössert werden. 3) Wächst die Stromstärke mit der Grösse der Verdichtungsfläche also mit der Zahl der auf die Maschine aufgelegten Verstärkungsgläser. Von grossem Einfluss ist das Wetter; ältere Maschinen wirken besser als neue. — Die Wirkungen auf die Sinne, Muskeln und Haut wurden verglichen mit denen eines constanten Stromes von mehr oder weniger Elementen: 1) Die Wirkung der Maschine auf die Zunge lässt sich ungefähr gleich erachten der Wirkung eines constanten Stromes von 1—3 Siemensschen Elementen; es zeigten sich nämlich bei fortwährender Steigerung der Reihe nach: einfache Tastempfindung, saurer Geschmack, brennendes Gefühl und Vibriren der Zungenmuskeln. 2) Bei Reizung der Nase (der Strom ging von der Stirn durch die Nase) zeigte sich Brennen an der Nasenscheidewand, Thränensecretion, Zuckungen des Stirnmuskels und öftere Lichtblitze, eine Geruchswahrnehmung erfolgte niemals, auch bei dem stärksten Strömen nicht. 3) Auge: Ausser den begleitenden Erscheinungen: Zukkungen, Krampf u. s. w. werden — aber nur bei starken Strömen — Lichtblitze wahrgenommen. 4) Ohr; auch hier wurden subjective Gehörsempfindungen nicht beobachtet, weder bei den constanten Strömen noch bei denen der Holtzschen Maschine, dagegen traten Stiche, Schläge und Krämpfe u. s. w. ein. 5) Der in den willkürlichen Mus-

keln erzeugte Tetanus war nicht so stark als er durch Inductionsströme hervorgerufen werden kann; der constante Strom bewirkte Wärmegefühl und Ameisenkriechen ohne Zuckungen, labil angewendet, starke Contractionen, rasche Unterbrechungen aber erzeugten pendelartige Zuckungen. 6) Auf der Haut bewirken die Helmholtzschen Ströme, wenn die Electroden ruhig an seiner Stelle liegen, Brennen, Stechen, Röthung event. mit Verdickung der Haut begleitet, Gänsehaut, Knötchen und Bläschen-Bildung (ebenso wie bei constanten und Inductionströmen); lässt man aber den Strom von den Electroden durch eine Luftstrecke auf die Haut gehen: so zeigt sich bei momentaner Einwirkung auf der Haut eine Erbleichung die nach $^1/_4$ —$^1/_2$ Minute ihr Maximum erreicht, nach 15—30 Minuten wird die Stelle von den Seiten aus tief roth, und bleibt 5—12 Stunden oder noch länger so. Bei Fortbewegung der Electroden erhält man also erbleichte Linien, welche bei genügender Stärke Gänsehaut zeigen; beim Erbleichen von grösseren Flächen (mit getheilten Electroden) tritt zugleich eine messbare Temperaturerniedrigung der Haut ein. Bei längerer Einwirkung zeigten sich Phänomene der Verbrennung. — Schliesslich erwähnt der Verf., dass die Holtzsche Maschine auch zu therapeutischen Zwecken gut angewendet werden könne. — (*Pogg. Ann. 133, 622—655.*) *Schbg.*

Chemie. A. Butlerow und M. Ossokin, über synthetische Bildungsweise des Alkohols. — Substituirt man ein Wasserstoffatom des Aethylradicals im Aethylalkohol durch Methyl oder Aethyl, so müssen ein Propyl- und ein Butylalkohol gebildet werden, die Natur dieser Verbindungen muss aber verschieden sein, je nach der Structur des unangegriffenen bleibenden Aethylrestes C^2H^4, oder ob im Aethyl $= \left\{ \begin{matrix} CH^3 \\ CH^2 \end{matrix} \right.$ ein Wasserstoffatom aus CH^3 oder CH^2 der Substitution unterliegt. Bei Einwirkung von Zinkmethyl und Zinkäthyl auf Aethylglycoljodhydrin verlief die Reaction in 2 Phasen:

$$\left. \begin{matrix} C^2H^4J \\ H \end{matrix} \right\} \Theta + R_2Zn = \left. \begin{matrix} C^2H^4J \\ (R.Zn) \end{matrix} \right\} \Theta + RH \text{ u. } 2 \left. \begin{matrix} C^2H^4J \\ (R.Zn) \end{matrix} \right\} \Theta + R_2Zn = 2 \left. \begin{matrix} C^2H^4.R \\ (RZn) \end{matrix} \right\} \Theta + ZnJ^2$$

Es entsteht bei Einwirkung von 3 Mol. der ersten und auf 2 Mol. der letztern Verbindung ein dickes bräunliches Magma. Man zersetzt mit Wasser und destillirt ab, sättigt mit $KO.CO^2$ und gewinnt auf diese Weise die alkoholische Flüssigkeit durch nochmalige Destillation. Die neugebildeten Verbindungen sind die sogenannten secundären Alkohole. Verff. kommen am Schlusse ihrer Arbeit zu der Ueberzeugung, dass den Aethylen die Formel $= \left. \begin{matrix} CH^2 \\ CH^2 \end{matrix} \right\}$, dem Aethyliden $= \left. \begin{matrix} CH^3 \\ CH \end{matrix} \right\}$ zukomme, und dass auf der leichten Umsetzung dieser Gruppirungen während Behandlung mit Reagentien das Entstehen der isomeren Verbindungen beruhe. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 257.*)

A. Eulenberg, über die Zuckerbildung in der Leber. — Nach Mittheilungen von Pavy (1858 und 1862) war die von Cl

Bernard beobachtete Zuckerbildung in der Leber ein Irrthum, da während des Lebens in der Leber kein Zucker zu finden sei, wohl aber nach dem Tode. Von Ritter wurden die Pavy'schen Angaben bestätigt, und somit die Kenntniss der Leberfunction in Diabetes in Frage gestellt. Ritter befolgte bei seiner Untersuchung das Verfahren, dass er von dem noch lebendigen Thiere die Leber bloslegte, stückweise abriss und in siedendes Wasser brachte, den Wasserextract mit Essigsäure ansäuerte und im Filtrat auf Zucker prüfte. Er hatte nur in einem Falle Zuckerreaction erhalten. E verbesserte das Verfahren dadurch, dass er das aus dem lebendigen Organismus abgerissene Leberstück sofort in einer Reibschale mit Glaspulver und Alkohol zerreibt, wodurch jede Einwirkung von Fermenten auf Glycogen vermieden werden muss. Der weingeistige Auszug wurde darauf filtrirt, verdunstet und der wässrige Auszug mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mit HS entbleit und dann die Zuckerreaction gemacht Bei 6 gesunden Kaninchen wurde keine Zuckerreaction erhalten. Auch nach geringer Narcotisirung der Kaninchen mit Aether, Chloroform und Morphium wurde dasselbe negative Resultat erhalten. Bei sehr starker Narcotisirung mit CCl^4 wurde Zucker gefunden. Wurden die Lebern der Kaninchen, von denen während des Lebens die abgerissenen Stücke keine Reaction auf Zucker gegeben hatten, nach der Tödtung ausgeschnitten und untersucht, so gaben sie stets Zuckerreaction. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 108.*)

R. Fittig und H. Eaton, über Cyanverbindungen des Mangans. — Nach Haidlen und Fresenius werden Manganoxydullösungen durch Cyankalium zuerst hellrothbraun, bei Ueberschuss von Manganlösung schmutzig rothgelb (MnCy) gefällt; der Niederschlag löst sich in überschüssigem Cyankalium mit rothbrauner Farbe und setzt an der Luft Manganoxydhydrat ab. Rammelsberg beobachtete, dass sich aus solcher Flüssigkeit durch Eindampfen rothe Krystalle von $3KCy + Mn^2Cy^3$ absetzten; das dem gelben Blutlaugensalz entsprechende Mangansalz war bis dahin noch nicht in fester Form erhalten worden. Setzt man zu einer verdünnten Cyankaliumlösung so lange tropfenweise essigsaures Mangan bis der entstandene grüne Niederschlag sich nicht mehr auflöst, filtrirt ihn schnell ab, und wäscht ihn mit heissem Wasser aus, so verändert er sich selbst bei 100° nicht und besteht aus $2MnCy + KCy$; lässt man ihn aber längere Zeit in der Fällungsflüssigkeit, so zersetzt er sich. Die feste Verbindung ist wasserfrei. In überschüssigem Cyankalium löst sich die Verbindung leicht zu einer gelben Flüssigkeit auf, welche auf Zusatz von Alkohol kleine hellblaue Krystalle liefert, die sich mit Alkohol ohne zersetzt zu werden auswaschen lassen. Das Salz enthält Krystallwasser, bei 100° getrocknet besteht es aus $2MnCy + 4KCy$, und erscheint grau violett, wird aber in einer conc. Cyankaliumlösung wieder blau; löst sich aber leicht darin auf, krystallisirt dann daraus unzersetzt in quadratischen Tafeln, wenn man die Lösung in die Kälte stellt. Die gewässerte Verbindung enthält 3 Mol. H^2O. In

Wasser löst sich die Verbindung farblos auf, aber bald setzt sich ein grüner Niederschlag von (2MnCy + KCy) ab. Mit kochendem Wasser behandelt setzt sich Mn^2O^3.HO ab und beim Eindampfen krystallisirt das rothe Mangancyanid Kalium aus. Das Mangancyanürnatrium krystallisirt in amethystrothen Octaedern, besteht aus 2MnCy + 4NaCy + $8H^2Θ$ und ist in seinen übrigen Eigenschaften dem Kaliumsalz sehr ähnlich. Die übrigen Cyandoppelsalze sind noch leichter zersetzlich als die Kalium- und Natriumsalze zeichnen sich aber alle durch ihre schöne Farbe aus. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. 145, 157.*)

Fittig, Köbrich und Silke, über Zersetzung des Kamphers durch Chlorzink. — Ausser dem Kohlenwasserstoff $Ɵ^{10}H^{14}$ der wahrscheinlich identisch mit dem Cymol des Römisch-Kümmelöls treten bei dieser Reaction wenigstens noch die 4 Kohlenwasserstoffe: Toluol, Xylol, Pseudocumol und Laurol auf. — (*Ebenda 145, 129.*)

R. Fresenius, über das sog. Rothholz. — Dasselbe wird aus Buchenholz dargestellt von dem Verein für chem. Industrie zu Mainz. Es lässt sich sägen, raspeln etc. nur ist es weniger widerstandsfähig als Holz; die Farbe ist glänzend braun mit einem Stich ins Roth; auf Papier macht es einen schwachen Strich, benetzt sich wenig mit Wasser, hat ein spec. Gew. von 0,54; ist wenig hygroscopisch, verliert das aufgenommene Wasser sehr bald an trockner Luft, und ist viel leichter entzündlich als das ursprüngliche Buchenholz. Es enthält im Mittel C = 52,64, H = 6,28 und 0,49 Asche. In Bezug auf den Wärmeeffect ist zu bemerken, dass man durch Verbrennung von 100 Pfd. Rothholz ebenso viel Wärme erzielt als durch Verbrennung von 150 ursprüngl. Buchenholzes. Der spec. Wärmeeffect für Rothholz ist 2360, für lufttrockenes Buchenholz 1899. Da gleiche Volumina Roth- und Buchenholz von dem Verein zum gleichen Preise abgegeben werden, ersteres aber einen grössern Heizeffect hat, so ist es ein billigeres Brennmaterial; nebenbei sehr bequem, weil es leicht entzündlich ist, haltbar und leicht aufzubewahren ist. Es wird daher das Rothholz für den Hohofenbetrieb bald die Holzkohlen zu verdrängen im Stande sein. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 86.*)

Friedel und Ladenburg, über ein intermediäres Anhydrid von Kiesel- und Essigsäure. — Dasselbe wird erhalten durch Einwirkung von Chlorsilicium auf Essigsäure oder Essigsäureanhydrid.

$$SiCl^4 + 4Ɵ^2H^4Θ^2 = SiΘ^4(Ɵ^2H^3Θ)^4 + 4HCl \text{ oder}$$

$$SiCl^4 + 4\left.\begin{matrix}Ɵ^2H^3Θ\\Ɵ^2H^3Θ\end{matrix}\right\}Θ = SiΘ^4(Ɵ^2H^3Θ)^4 + 4Ɵ^2H^3Θ.Cl$$

Man erhitzt zu dem Zwecke in einem Kolben mit aufrecht stehendem Kühler in Gemenge von Wasserfreier Essigsäure und Essigsäureanhydrid mit etwas weniger als der theoretischen Menge Chlorsilicium und lässt nach beendigter Reaction erkalten, worauf die neue Verbindung beim Abkühlen schon krystallisirt. Man giesst die Flüssigkeit von den Krystallen ab, wäscht diese mit absolutem Aether und trocknet sie im Luftstrome. Die Krystallform schien quadratisch. Mit Wasser

zerlegt sich der sehr hygroscopische Körper zu Kieselsäure- und Essigsäurehydrat; lässt sich nicht unzersetzt destilliren bei gewöhnlichem Luftdruck, wohl aber bei 5—6 Mm. Quecksilberdruck; das Destillat bei 148° ist eine weisse krystallinische bei 110° schmelzende Masse. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 147.*)

K. Haushofer, über die Zersetzung des Granits durch Wasser. — Die Granitproben wurden möglichst fein pulverisirt und mit der 25fachen Gewichtsmasse destillirten Wassers 8 Tage unter Umschütteln kalt digerirt. In einigen Fällen wurde statt Aq. dest. gesättigte Gypslösung resp. CO^2 gesättigtes Wasser benutzt. Es ergaben sich nach Analyse der abfiltrirten Wassermassen aus den Zahlenresultaten folgende Schlüsse: 1) Der Granit resp. sein Feldspath giebt schon bei gewöhnlichen Temperatur- und Druckverhältnissen Alkalien an reines oder kohlensaures Wasser ab. Die 25fache Gewichtsmenge reinen Wassers extrahirt aus Granit (feingepulvert) in 8 Tagen 0,03—0,04 pC. Alkali, bei fortwährender Bewegung 0,05 pC. 2) Wasser bei 0° mit Kohlensäure gesättigt extrahirt etwa die doppelte Menge wie reines Wasser. 3) Die Regenmenge, welche innerhalb eines Jahres auf eine Fläche von 100 Quadrat-Meter fällt wird demnach 15 Grm. Alkalien lösen können. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 121.*)

A. W. Hofmann, über eine neue Reihe von Isomeren der Nitrile. — Wie die Blausäure sich mit Wasser zu Ameisensäure und Ammoniak, so müssten die Homologen Glieder derselben Reihe Cyanmethyl etc. zu Methylameisensäure = Essigsäure etc. und Ammoniak zerfallen, oder aber sie könnten ebenfalls Ameisensäure und das Amin des Alkoholradikals liefern.

1) $C^2H^3N + 2H^2O = C^2H^4O^2 + NH^3$. 2) $C^2H^3N + 2H^2O = CH^2O^2 + CH^5N$

Letztere Umsetzung ist nicht weniger häufig als die erstere.

Da bei Einwirkung von Chloroform auf Ammoniak sehr leicht aus beiden Blausäure gebildet wird, wenn Kali zugegen ist, so verwandte H. statt reinen Ammoniaks die Monamine der Alkoholradikale zu derselben Reaction und fand, dass dann die Isomeren der bisherigen Nitrile entstehen, meist Körper von sehr heftigem giftigem Geruch. Bei Anwendung von Anilin, Chloroform und alkoholischer Kalilösung entsteht Cyanphenyl C^7H^5N. Es siedet bei 167°, zersetzt sich aber leicht; ist ein blaues Oel, liefert leicht mit andern Cyaniden z. B. AgCy Doppelverbindungen, wird durch Alkalien kaum angegriffen, aber leicht von Säuren besonders concentrirten in Ameisensäure und Anilin zerlegt, während bekanntlich Benzonitril von Säuren nicht angegriffen mit Alkalien Benzoesäure und Ammoniak liefert. Wie bei letzterer Reaction wahrscheinlich als Mittelglied das Benzamid auftritt $C^7H^5N + H^2O = C^7H^7NO$, so tritt auch bei der Umsetzung des Cyanphenyls das Phenylformamid auf $C^7H^5N + H^2O = C^7H^7NO$. Ausser diesem beobachtete H. auch noch die Bildung des von ihm

schon früher entdeckten Methenyldiphenyldiamin als Zwischenglied der Umsetzung $C^{14}H^{10}N^2 + 2H^2O = CH^2O^2 + C^{13}H^{12}N^2$
2 Mol. Cyanphenyl — Methenyldiphenyldiamin

$$C^{13}H^{12}N^2 + H^2O = C^7H^7NO + C^6H^7N$$
Phenylformamid Anilin

$$C^7H^7NO^2 + H^2O = CH^2O^2 + C^6H^7N$$

Bei Einwirkung von Kalihydrat auf eine alkoholische Lösung einer Mischung von Chloroform und Aethylamin entsteht Cyanaethyl, über dessen Eigenschaften später berichtet werden soll. Das auf ähnliche Weise dargestellte Cyanamyl ist farblos, leichter als Wasser, mit bitterem krazenden Geschmack und erstickenden Geruch, es siedet bei 137°; bei Zersetzung mit conc. HCl entsteht daraus Ameisensäure und Amylamin. Nach einer andern Methode kann man die Alkoholcyanide erhalten durch Einwirkung der Alkoholjodide auf Cyansilber. Das so dargestellte Cyanamyl siedete bei 135—137°. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 257.*)

Hlasiwetz und Grabowski, Zersetzung der Camphersäure. — Beim Schmelzen der Camphersäure mit überschüssigem Aetzkali in einer Silberschale bis Wasserstoffentwickelung eintritt. Unterbrechung des starken Feuers und nochmaliger Schmelzung bis der Schaum einfällt, wird nach dem Auflösen in Wasser durch Schwefelsäure etwas theerige Substanz abgeschieden. Wird nach Entfernung derselben die saure Flüssigkeit mit Aether geschüttelt, so nimmt dieser 3 Säuren auf, welche aus der Camphersäure entstanden sind, nämlich Buttersäure, Valeriansäure und Pimelinsäure; da diese letzte Säure in grösster Menge entsteht, ist dies wohl die beste Methode zur Darstellung grösserer Mengen reiner Pimelinsäure. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 205.*)

H. Kämmerer, kleine Mittheilungen. — Um den Verlust kleiner Mengen Alkalien bei der Einäscherung organischer Substanzen zu vermeiden, empfiehlt K. das Verfahren von H. Rose dahin abzuändern, dass man zuerst bei gelinder Temperatur verkohlt, dann mit schwefelsaurem Ammon die Alkalien in die Sulfate überführt und nun nach salpetersaurem Ammonzusatz die Kohle völlig verbrennt. Das saure apfelsaure Kalium hat nach K. die Zusammensetzung: $2(H(C^4H^5O^6) + 3^1/_2 H^2O$; von citronensaurem Baryum wurden zwei neue Salze dargestellt $Ba^3(C^6H^5O^7)^2 + 5H^2O$ und $Ba^3(C^5H^5O^7)^2 + 3^1/_2 H^2O$; ausserdem ein neues 4basisch citronensaures Kupfer $2(Cu^2(C^6H^4O^7) + 5^1/_2 H^2O$ erhalten. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 188.*)

Limpricht und Schwanert, über Verbindungen der Toluolgruppe. — Von dem Toluol $C^7H^8 = C^6H^5 - C\begin{smallmatrix}H\\H\\H\end{smallmatrix}$ leiten sich eine grosse Reihe Verbindungen ab, z. B. Benzylalkohol $= C^6H^5 - C\begin{smallmatrix}HO\\H\\H\end{smallmatrix}$, aus welchem durch Wegnahme von 2H der Benzaldehyd $= C^6H^5$ —

$\overset{HO}{C}|$ entsteht, der durch directe Sauerstoffaufnahme in Benzoesäure

übergeht $= C^6H^5 - C^{HO}_{O}$. Indem 2 Mol. Toluol je 1 At. H verlieren und sich an einander lagern, entsteht das Dibenzyl $C^{14}H^{14} =$

$$\begin{array}{l} C^6H^5 - \overset{H}{C}H \\ \quad\quad\quad | \\ C^6H^5 - C^{H}_{H} \end{array}$$

, auf gleiche Weise entsteht aus 2 Mol. Benzalkohol der

andere Alkohol $C^{14}H^{14}O^2 = \begin{array}{l} C^6H^5 - C^{HO}_{H} \\ \quad\quad\quad | \\ C^6H^5 - C^{HO}_{H} \end{array}$ aus dem durch Oxydation

zweier At. H das Benzoin $C^{14}H^{12}O^2 = \begin{array}{l} C^6H^5 - C^{HO} \\ \quad\quad\quad | \\ C^6H^5 - C_{HO} \end{array}$ entsteht. Aus

dem Toluylen dem Radikal des Alkohols $C^{14}H^{14}O^2$, in welchem noch 2 vom Methyl abstammende Wasserstoffatome sind, entsteht durch Entnahme dieser Wasserstoffatome das Tolan $C^{14}H^{10} = \begin{array}{l} C^6H^5 - C\,| \\ C^6H^5 - C\,| \end{array}$, das gleiche Zusammensetzung mit dem Anthracen hat, aber von diesem ganz verschieden ist.

Die Darstellung des Stilbens oder des damit identischen Toluylens ist ziemlich umständlich und kostspielig. Man leitet in eine grosse tubulirte Retorte in mehrere Pfund reines Toluol, das zum Sieden erhitzt ist, einen raschen Strom getrockneten Chlorgases. Das Product der ziemlich heftigen Reaction wird der fractionirten Destillation unterworfen; das erste unter 175° siedende wieder mit Chlor behandelt, das über 210° Siedende bei Seite gestellt, und das zwischen 175 und 210° übergehende in Schwefelverbindungen übergeführt, in der Weise dass man es nach und nach in conc. weingeistige Lösung von Schwefelkalium giesst. Auf Zusatz von Wasser scheidet sich die Schwefelverbindungen als gelbes Oel ab, welches bald erstarrt. Die Schwefelverbindungen wurden in kleinen Retorten abdestillirt, so lange bei nicht zu starker Hitze flüchtige Producte übergehen. Das circa die Hälfte ausmachende Destillat enthält Toluol, Benzylsulfhydrat, Toluylen, Tolallylsulfür, Thionessal, und braune harzige nicht näher untersuchte Verbindungen. Der aus dem Destillat auskrystallisirte Theil wird abgepresst, nochmals destillirt und endlich aus heissem Weingeist das Toluylen umkrystallisirt. Die Ausbeute beträgt 10 pC. vom angewendeten Toluol. Durch Addition von Wasserstoff durch Einwirkung von HJ in zugeschmolzenen Röhren entsteht aus dem Toluylen das Dibenzyl. Bei gleicher Behandlung mit BrH wird das Toluylen nicht verändert. Rauchende Schwefelsäure löst es mit brauner Farbe auf und nach 12 Stunden mit Wasser verdünnt enthält die Flüssigkeit eine mit Baryt ein sehr leicht lösliches Salz liefernde Säure. Das Baryumsalz hatte die Formel $C^{14}H^{14}Ba^2S^2O^6$. Das Bromtoluylen $C^{14}H^{12}Br^2$ ist in Aether und Schwe-

felkohlenstoff unlöslich, in Alkohol schwer löslich; wahrscheinlich entstehen beim Eintragen von Brom in die Aether- oder Schwefelkohlenstofflösung des Toluylens noch 2 Substitutionsproducte $C^{14}H^{11}Br$ und $C^{14}H^{10}Br^2$. Wird das Bromtoluylen mehrere Stunden mit weingeistigem Kali gekocht, so entsteht neben gebromten Toluylen $C^{14}H^{11}Br$ noch Tolan $C^{14}H^{10}$, und letzteres fast allein, wenn man 10—12 Stunden auf 130° erhitzt. Wird Bromtoluylen auf 150° mit Wasser erhitzt, so entsteht neben Toluylen ein gelbes Oel, aus dem nach wochenlangem Stehen quadratische Krystalle von $C^{14}H^{10}O^2$ (wahrscheinlich Benzil) absetzen. Das gebromte Toluylen $C^{14}H^{11}Br$ verbindet sich noch mit 2 At. Br zu $C^{14}H^{11}Br^3$, welches nach mehrstündigem Erhitzen auf 140° mit alkohol. Natronlösung völlig in Tolan übergeht. Es wurden ferner dargestellt das essigsaure Toluylen $= C^{14}H^{12}(C^2H^3O)^2O^2$ und das oxalsaure Toluylen. Aus ersterem Salz durch Kochen mit weingeistigem Kali der Toluylenalkohol $C^{14}H^{14}O^2$; wahrscheinlich identisch mit dem von Zinin dargestellte Hydrobenzoin. Der Toluylenäther $C^{14}H^{12}O$ konnte nur einmal erhalten werden. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 330.*)

E. Ludwig, Vorkommen von Trimethylamin im Weine. — Zur Darstellung der von Brücke im österr. Landweine beobachteten Base wurde zuerst der Wein vom Alkohol durch Destillation befreit, und der Rückstand mit Natronlauge darauf so lange destillirt, als das Destillat noch alkalisch reagirte. Letzterer wurde mit Schwefelsäure neutralisirt eingedampft der trockne Salzrückstand mit absolutem Alkohol extrahirt, wobei das schwefelsaure Ammoniak im Rückstand bleibt, und aus dem nach Verdunsten des Alkohols bleibenden Salze durch Destillation mit Natronlauge die freie Basis gewonnen, welche mit HCl und $PtCl^2$ beim Verdunsten unter der Luftpumpe ein in orangen Octaedern krystallisirendes Salz lieferte; in ihm ist nach Geruch und Stickstoffbestimmung Trimethylamin enthalten. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 46.*)

Malin, zur Kenntniss des Camphers. — Löst man Campher in Steinöl versieht die Retorte mit aufsteigendem Kühler, erhitzt zum Sieden und bringt so lange erbsengrosse Stücke Kalium hinein, als diese noch verschwinden, so wird die Masse braun und es bilden sich krümliche Abscheidungen, die sich allmälig so vermehren, dass die ganze Menge breiig erscheint; man liess erkalten, presste aus und extrahirte mit Wasser. Durch Eindampfen der Flüssigkeit erhielt man Krystalle von campholsaurem Kalium. $C^{10}H^{17}KO^2$; das vermuthlich neben der Campholsäure entstandene Cymol $C^{10}H^{14}$ konnte nicht aufgefunden werden. Ausserdem entsteht, wie schon Baubigny angegeben während der Behandlung mit Kalium aus dem Kampher auch noch Borneol $C^{10}H^{18}O^2$. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 201.*)

Marignac, über Fluordoppelsalze des Antimons und Arsens. — Verf. hatte gehofft, dass sich Isomorphien für diese Verbindungen und die des Niobs und Tantals würden nachweisen lassen; die Verbindungen des Arsen und Antimon sind aber so schlecht

krystallisirbar, dass sich die Erwartungen bisher nicht realisirt haben. Antimonfluorid krystallisirt nicht, und wird es zu weit durch Erhitzen eingedampft, dann bildet sich ein weisser Niederschlag, wahrscheinlich von Oxyfluorid. Die Alkali-Doppelsalze sind sehr zerfliesslich, und geben im ersten Augenblick mit HS keine Fällung. Die Verbindung Antimonfluorid-Fluorkalium SbF^5,KF ist wasserfrei und krystallisirt in dünnen rhomb. Blättern, ist leicht löslich, aber nicht zerfliesslich; in überschüssigem Fluorkalium gelöst, liefert sie ein Salz $SbF^5,2KF + 2H^2\Theta$, welches in schiefen rhombischen Prismen krystallisirt. Erhitzt man es auf 90°, so verliert es ausser seinem Wasser auch etwas Fluorwasserstoff und ist nicht mehr ganz löslich. **Antimonoxyfluorid-Fluornatrium** wird erhalten, wenn man in überschüssiger HF gelöstes SbF^5 mit $NaO.CO^2$ sättigt. Nach dem Eindampfen scheiden sich hexagonale Prismen $Sb\Theta F^3,NaF + H^2\Theta$ ab; dieselben lösten sich in überschüssiger HF auf und liefern SbF^5,NaF welches in würfelförmigen Krystallen beim Abdampfen erhalten wird. Das Ammoniumdoppelsalz bildet nur feine nadelförmige hexagonale Prismen. Die **Arsenfluoriddoppelsalze** widerstehen der Einwirkung des HS nicht, aber die Ausfällung erfolgt sehr langsam. Im trockenen Zustand lassen sich diese Verbindungen gut aufheben, in Wasser gelöst lassen sie HF entweichen und bilden Oxyfluoride. M. stellte 4 Salze dar $2(AsF^5, KF) + H^2O$; $As\Theta F^3.KF + H^2\Theta$; $AsF^5, 2KF + H^2\Theta$ und $As^2\Theta F^8, 4KF + 3H^2\Theta$. — (*Ebenda 145, 237.*)

Draggendorff, Beiträge zur Kenntniss des Cantharidins. — Das Cantharidin ist für Menschen wie für viele Thiere ein energisches Gift, es ist der hauptsächlich giftig wirkende Bestandtheil des Canthariden, wie man leicht daraus abnehmen kann, dass das reine Cantharidin die nämlichen Vergiftungs-Erscheinungen bedingt, wie die Canthariden. Es können demgemäss nur noch die Fragen zu untersuchen sein: „Ist das Cantharidin für alle Thiere giftig?" und ist es der allein giftige Bestandtheil der Canthariden?" Die umfangreichen Untersuchungen betreffs des ersten Punktes führten zu einem entschieden negativen Resultat. Uebereinstimmende Versuche zeigten, dass das Cantharidin ausser beim Menschen, beim Hunde, bei der Katze und beim Kaninchen auch beim Pferde heftig giftig wirkt, wogegen die Cantharidin-Applicationen in der mannigfachsten Weise beim Igel ohne sichtbare Vergiftungs-Symptome blieben. Ebenso zeigten sich Hühner gegen das Cantharidin indifferent, wogegen Tauben ungemein empfindlich für dasselbe waren. Wir übergehen die Versuche an anderem Geflügel und heben nur noch hervor dass auch Frösche von dem Cantharidin durchaus nicht afficirt zu werden scheinen.

Was die zweite Frage angeht, so ergeben vorliegende Untersuchungen auch hier ein negatives Resultat. Destillirt man Wasser über Cantharidin, und zwar so dass man durch Einlegen der Retorte in eine Lösung von Chilisalpeter etc. die Temperatur etwas über 100° steigert, so gewinnt man ein farbloses Destillat, das sich indessen

namentlich anfänglich (bei 60—70°) mitunter milchig trübt, schwach sauere Reaction besitzt, und einen eigenthümlichen Geruch nach frischem Brot verbreitet, welcher heftiges Kopfweh bedingt. Der zuletzt bei 100—110° übergehende Theil des Destillats hat alkalische Reaction und besitzt einen an Nicotin erinnernden Geruch. Der unter 100° übergehende sauer reagirende Theil des Destillats bedingt dem Cantharidin ganz ähnliche Vergiftungs-Erscheinungen, obwohl es in keiner Weise gelungen ist, darin Cantharidin zu entdecken, noch auch den giftig flüchtigen Stoff zu binden, und sonach wird es wenigstens im hohem Grade wahrscheinlich, dass die specifische Wirkung des Destillats, des sogenannten Aqua Tofana, einem andern Princip zuzuerkennen ist.

Cantharidenpulver mit Wasser mehrmals ausgekocht lässt, nach dem Trocknen einen Rückstand, der an Alkohol nur noch ein grünes Oel abgiebt, welches nicht die Vergiftungserscheinungen des Cantharidins hervorbringt und auch auf der Haut keine Blasen zieht. Verf. hält es gegenwärtig für wahrscheinlich, dass dies grüne Oel in den Canthariden als chemische Verbindung enthalten sei.

Bei der Aufnahme des Cantharidins in das Blut geht es unzersetzt in dasselbe über und konnte später sogar wiedergefunden werden: im Harn, im Mageninhalt, im Darminhalt und den Fäces, in Leber und Galle, im Blut und Muskelfleisch, im Hirn in der Lunge und im Herzen; in den Nieren und der Blase. Dagegen ist es nie gelungen, das Cantharidin im Speichel, im Nasenschleim und im Inhalte einer durch Spanischfliegen-Pflaster gezogenen Blase zu entdecken. Fragt man nun, durch welche Mittel das schwerlösliche Cantharidin im Organismus löslich wird, so ist die völlig sichere Antwort an der Hand zahlreicher Versuche nicht schwer aufzufinden. Es kann aus denselben mit Bestimmtheit entnommen werden, dass das Cantharidenpulver nur in Wasser gereicht energischer wirkt, als eine entsprechende Menge reinen Cantharidins und ebenso wirkten die löslichen Salze des Cantharidins wieder schneller als das reine Präparat; es bleibt aber die neue Frage zu erledigen, in welcher Weise überhaupt eine Resorption des Cantharidins möglich ist. Hier weisen nun dahin schlagende Versuche aus, dass eine Resorption des Cantharidins in gar mannigfachen Formen möglich ist. Freilich gelang es nicht, reines mit Wasser angesetztes Cantharidin durch ein Pergamentpapier zur Diffusion zu bringen, doch glückten die nämlichen Versuche leicht, wenn man ein Salz des Cantharidins anwandte, oder eine Lösung von Cantharidin in Provenceröl mit Gummi arabicum und Wasser zur Emulsion machte und diese dem Dialysations-Verfahren unterwarf, ja wenn selbst gezeigt werden kann, dass eine Kochsalzlösung die Diffusion des Cantharidins bewirken kann, dann erhellen allerdings eine Menge von Wegen auf denen das Cantharidin in das Blut gelangen könnte, wenn auch anzunehmen ist, dass es wohl meist in Form einer salzartigen Verbindung dahin kommen möchte; dabei ist es bewiesene Thatsache, dass selbst bei denjenigen

Thieren, welche sich dem Cantharidin gegenüber indifferent verhalten, eine Resorption des Giftes wirklich Statt findet.

Fassen wir nun die Vergiftungs-Erscheinungen näher ins Auge. Als erste Folge einer geschehenen Intoxication mit Cantharidin, hat man ein in reichlichem Masse erfolgendes Erbrechen anzusehen, das selbst eintritt, wenn das Gift in eine Vene oder ins Unterhautzellgewebe injicirt wurde. Unter allen Umständen erfolgte ferner eine reichliche Speichelabsonderung, doch zeigte sich dieselbe in der ersten Stunde nach der Intoxication am stärksten. Im Magen wird unter dem Einfluss des Giftes eine alkalische Flüssigkeit secernirt, während man im Darm Absonderungen von Schleim mitunter auch von Blut beobachtet. Nach Verlauf der ersten Stunde zeigte sich auch Diarrhöe, wenn indessen der Tod nach erfolgter Intoxication sehr schnell eintritt, so kann letztere auch manchmal ganz und gar ausbleiben. Entzündungs-Erscheinungen, die man in Magen und Darm wahrnimmt, scheinen das Resultat rein örtlicher Affection zu sein und demnach nur dort aufzutreten, wo wirklich Cantharidin mit der betreffenden Stelle der Schleimhaut in unmittelbare Berührung gekommen ist. Ausdehnung und Intensität wachsen mit der Zeit, die zwischen Injektion und Tod verstreicht; ist letztere sehr kurz, so können die Entzündungs-Erscheinungen bis zur Unkenntlichkeit schwach sein. Wurde das Gift durch den Mund applicirt, so trat natürlich auch eine Entzündung der Mundschleimhäute ein und im Momente des Todes erfolgte nicht eine cyanotische Färbung der Lippen.

Während Pancreas und Milz und die Drüsen des Mesenteriums fast nie nachweisbar verändert waren, zeigten sich Leber und Nieren beständig afficirt und ebenso verdient die constant verminderte Harnabscheidung der Erwähnung. Dagegen nimmt die Respiration bei acuter Vergiftung bald nach geschehener Darreichung des Giftes entschieden zu, was namentlich bei den vergifteten Katzen recht auffällig zu Tage trat; dazu treten gegen Ende meist klonische Krämpfe, die hauptsächlich in den Muskeln des Rückens und der Extremitäten wahrgenommen werden. Obwohl ferner das Muskelfleisch keine merklichen Veränderungen nach der Vergiftung zeigte, so gelang es doch einen Cantharidingehalt darin zu entdecken und zwar sowohl auf chemischem als auf physiologischem Wege, indem das Fleisch vergifteter Thiere auf junge Katzen ganz nach Art des Cantharidins giftig wirkte. Die Körpertemperatur stieg anfänglich, fiel nachher aber constant und nahm bis zum Tode oft um 5° ab. Das Blut unmittelbar nach der letzten Inspiration aus den Adern entleert, erscheint dunkel und ist gemeiniglich dickflüssig, so dass in Folge auch nur geringe Quantitäten gewonnen werden konnten. Die Form der Blutkörperchen war nicht verändert und was seine ozonerregende Kraft anlangt, so ist hervorzuheben, dass es sich ganz und gar wie das Blut einer strangulirten Katze verhielt. Kann demgemäss der Tod bei acuter Vergiftung mit Cantharidin nach den mitgetheilten Erfahrungen nicht Folge einer localisirten Entzündung, ebensowenig

einer specifischen Wirkung auf das Nervensystem oder einzelner Theile desselben sein, so muss die Blutveränderung denselben bedingen und zwar ist Verf. der Ansicht, dass die Verdickung des Blutes eine rein mechanische Ursache des Todes sei, indem die Capillaren ähnlich wie bei der Cholera eine Verstopfung erfahren.

Der gerichtliche Nachweis einer Cantharidinvergiftung ist zwar schwierig aber doch mit ziemlicher Sicherheit zu führen. Bei Prüfung von Harn, flüssigen Getränken, (Bier, Punsch etc.), Speiseresten Erbrochenem, Magen- und Darminhalt haben zahlreiche Versuche zu dem Ergebniss geführt, dass die angewandte Cantharidinmenge zum grössten Theile wiedergefunden werden kann, wenn nicht in den Untersuchungsobjecten etwa eine grosse Menge freien Ammoniaks vorhanden ist. Sind die untersuchten Substanzen nicht schon ein homogenes Gemenge, so reibt man sie mit einem Porcellanpistill zusammen, versetzt das Ganze mit Magnesia usta, im Nothfall auch mit Wasser und reibt die Masse zu einem Brei, den man im Wasserbade austrocknet. Der Rückstand wird nach einander durch Behandlung mit Aether, absolutem Alkohol, Chloroform und Benzin von den Bestandtheilen befreit, die in denselben löslich sind, und die Lösungen aufbewahrt, um sie nöthigenfalls noch auf einen blasenziehenden Körper prüfen zu können. Der unlösliche Rückstand wird mit verdünnter Schwefelsäure (1:8—10) übersättigt, mit derselben etwa 3 Minuten lang gekocht und dann volirt. Waren viele Fette vorhanden, so stellt man den flüssigen Theil bei Seite, lässt sich die Fette absetzen, hebt ab und schüttelt den wässrigen Rückstand mit $^1/_3$—$^1/_4$ seines Volumens Chloroform oder Aether. Nach dem Absetzen hebt man das Chloroform ab, wiederholt diese Operation noch einige Male und behandelt das gesammte Chloroformextract zur Entfernung der letzten Spuren Schwefelsäure noch einmal mit destillirtem Wasser. In gleicher Weise behandelt man auch den auf dem Colatorium gebliebenen festen Rückstand und destillirt endlich bei möglichst niedriger Temperatur das Chloroform ab. Man erhält nun einen mehr oder minder fetthaltigen Rückstand, welcher unter dem Microscop betrachtet nur dann noch krystallinische Blättchen von Cantharidin erkennen lässt, wenn grössere Mengen des Giftes vorhanden waren. Dagegen wird selbst wenn nur 0,00014 Gr. Cantharidin zugegen sind, diese unbedeutende Menge auf der Oberhaut des menschlichen Körpers Blasen ziehen. In einigen Fällen, namentlich beim Harn, lässt obenbeschriebenes Verfahren noch einige Abkürzungen zu, es ist aber nicht anwendbar, um Cantharidin im Blute, Hirn, Lunge, Leber und verwandten Organen sowie im Muskelfleische zu entdecken. Die Proteinsubstanzen gehen mehrfach sehr innige Verbindungen mit dem Cantharidin ein, und deshalb müssen dieselben zunächst zerstört werden. Die zerkleinerten Substanzen löst Verf. zunächst in Kalilauge, verdünnt, wenn nothwendig, mit Wasser und versetzt die klare Lösung mit Schwefelsäure bis zur sauren Reaction, dem Ganzen wird sodann noch etwa das vierfache Volum des Alkohols sofort beigegeben, einige

Zeit im Sieden erhalten, heiss filtrirt, das Filtrat möglichst stark erkaltet, die Filtration noch einmal wiederholt und dann endlich der Alkohol durch Destillation entfernt. Die restirende Flüssigkeit wird nun in der oben angegebenen Weise mit Chloroform behandelt und das Cantharidin darin wie früher nachgewiesen. Zur Trennung des Cantharidins aus der kalischen Lösung bietet auch der Dialysator einen geeigneten Weg. Bedauerlich aber ist, dass man zum Nachweis des Cantharidins nicht ähnliche Farbenreactionen anwenden kann, wie solche so viele Alkaloide charakterisiren.

Seinem chemischen Charakter nach ist das Cantharidin als eine Säure anzusehen, da es befähigt ist, mit vielen Basen sehr wohl charakterisirte Salze zu bilden, die zum Theil sogar krystallinisch sind, und so gross gewonnen werden konnten, dass eine genauere Bestimmung ihrer Gestalten möglich war. Die Salze des Kalium, Natrium, Lithium, Ammonium, Magnesium und Zink sind in Wasser ziemlich leicht löslich, alle übrigen nur sehr schwierig oder gar nicht. Die Lösungen reagiren alkalisch, die meisten enthalten ferner zwei Atome Säure auf ein Atom Basis, in vielen ist Wasser chemisch gebunden. Salz- und Salpetersäure zerlegen die Salze unter Abscheidung des Cantharidins. Die Entstehung der Salze erklärt sich Verf. dadurch, dass er annimmt, dass Cantharidin $= C_{10}H_6O_4$ verbinde sich mit einem Molekul Wasser $= H_2O_2$ zu Cantharidinsäurehydrat, welches durch Austausch von einem Atom Wasserstoff gegen ein Metall, Salze von der Formel $C_{10}H_6O_2$; $\left.\begin{matrix}H; M\end{matrix}\right\} O_4$ liefern. Wäre die Hypothese die richtige, so müsste das Cantharidin selbst als ein dem Lactid analoges Anhydrid aufzufassen sein, womit selbstverständlich Anhaltepunkte zur künstlichen Gewinnung dieser Säure gegeben wären. Dieser Hypothese steht unter andern schon die Erfahrung entgegen, dass die salzartigen Verbindungen bei ihrer Behandlung mit Salzsäure nicht Cantharidinsäurehydrat, sondern Cantharidin geben. Direct gewonnenes und aus salzartigen Verbindungen niedergeschlagenes Cantharidin stimmen fast vollständig überein, nur scheint letzteres in verdünnten Alkalien leichter löslich zu sein. Die meisten Salze gewinnt man durch Einwirkung des Cantharidins auf die betreffenden Basen, wobei mitunter Einschmelzen in Röhren nothwendig wird; andere können nur durch doppelte Umsetzung erzeugt werden.

Das Kaliumsalz ist bei 15—20° zu 4,13 Theilen in 100 Theilen Wasser löslich, ist nicht hygroscopisch, wenig in Alkohol und nur spurenweise in Aether und Chloroform löslich. Das Salz wirkt blasenziehend und selbst 0,00006 Gr. in 500facher Verdünnung verrathen sich noch durch Röthung der Haut. Zusammensetzung $C_{10}H_6O_2$; $\left.\begin{matrix}H; K\end{matrix}\right\} O_2 + {}^1/_2\, H_2O_2$.

Das Natriumsalz steht wie das Lithiumsalz dem Kaliumsalze sehr nahe, ganz abweichend verhält sich dagegen das Ammoniumsalz. Dasselbe ist sehr unbeständig, und kann durch Zersetzung äquivalenter Mengen des Baryumsalzes und schwefelsauren Ammons in wässriger Lösung erhalten werden; man gewinnt es indessen auch,

wenn man Cantharidin in überschüssigem Ammon löst, und das überschüssige Ammon bei einer 40—50° nicht übersteigenden Temperatur entfernt. Erhitzt man die wässerige Lösung des cantharidinsauren Ammons auf 100° (im Wasserbade), so erleidet das Salz eine Zersetzung. Salzsäure scheidet nicht mehr Cantharidin ab, und dampft man mit Salzsäure und Platinchlorid zur Trockne, so nimmt Alkohol alles Platinchlorid aus dem Rückstande weg, und es hinterbleibt eine weisse krystallinische in Alkohol ziemlich schwierig, aber auch in Wasser etwas lösliche Substanz. Dieselbe ist stickstoffhaltig und krystallisirt in langen seidenglänzenden Krystallnadeln, reagirt sauer und wirkt blasenziehend. Die eigenthümlichen Reactionen dieser Substanz lassen keinen Zweifel darüber, dass eine amidartige Verbindung vorliegt. Versetzt man die Lösung mit Salzsäure und Chloroform, so zieht auch letzteres kein Cantharidin aus. Die heissgesättigte Lösung mit Kali gekocht, macht Ammoniak entweichen und Salzsäure fällt darauf ohne weiteres Cantharidin. Die Anwesenheit freien Ammoniaks in einer auf Cantharidin zu prüfenden Flüssigkeit bedarf darum ganz besonderer Berücksichtigung. Wir übergehen die Verbindungen des Calcium, Baryum, Strontium, Beryllium, Aluminium, Chrom, Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Kadmium, Blei, Quecksilber, Silber, Palladium, Zinn, Wismuth und erwähnen nur noch die Salze des Magnesiums und Kupfers.

Ersteres erhält man durch mehrstündiges Erhitzen eines Gemenges von Cantharidin mit reiner gebrannter Magnesia bei 100° im zugeschmolzenen Rohre. Schon bei oberflächlicher Betrachtung bemerkt man nach einiger Zeit, dass der grösste Theil der voluminösen Magnesia sich in zusammengeballte krystallinische Massen verwandelt hat. Ein Theil der Verbindung befindet sich in der Lösung, Zusatz von Wasser löst auch den Rest und unverbundene Magnesia kann leicht durch Filtration getrennt werden. Beim Verdunsten der Lösung hinterbleiben lange farblose nadel- und spiessförmige Krystalle. Die Krystalle sind luftbeständig, die wässrige Lösung blasenziehend, ebenso resultirt durch Erhitzen mit Oel eine blasenziehende Materie. Zusammensetzung $(C_{10}H_6O_2)_2;\ H_2;\ Mg_2;\ \}\ O_8 + 2.H_2O_2$.

Versetzt man eine Kupfervitriollösung mit einer Lösung cantharidinsauren Kalis, so entsteht allmählig ein reichlicher, körnigkrystallinischer Niederschlag, in Form von Blättchen. Zusammensetzung: $(C_{10}H_6O_2)_2;\ H_2;\ Cu_2\ \}\ O_8 + {}^3/_2\ H_2O_2$. Eine Lösung des Kaliumsalzes zu einer überschüssigen Lösung von essigsaurem Kupfer gesetzt, giebt keinen Niederschlag, kehrt man dagegen die Verhältnisse gerade um, so entstehen nach 24 Stunden kleine hellblaue Krystalle mit 6,71% Wasser. Die Verbindung ist vermuthlich eine Doppelverbindung von einem Atom des obigen Kupfersalzes mit 2 Atomen der Kaliumverbindung. Als zum Filtrate noch einmal ein kleiner Zusatz von essigsaurem Kupfer gegeben wurde, fiel nach 28 Stunden ein jenem ähnliches Salz, das jedoch 13,64% Wasser enthielt. Analog gewann man endlich noch ein drittes Doppelsalz mit 47,78% Wasser-

gehalt. — (*Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute zu Dorpat.*) *Brck.*

W. Weyl, über das Tetra-Mercur-Ammoniumoxyd und seine Verbindungen. — Wir beschränken uns darauf die wesentlichen Ergebnisse dieser ebenso werthvollen als interessanten Abhandlung hier mitzutheilen.

1) Durch Einwirkung von flüssigem Ammoniak auf Quecksilberoxyd, — Oxyjodid — Oxychlorid — entstehen Körper, welche als Derivate von Tetramerkurammonium angesehen werden können.

2) Wirkt gasförmiges Ammoniak bei erhöhter Temperatur (130°) auf Quecksilber — Oxychlorid — Oxyjodid, so entstehen die von Kane, und Rammelsberg schon untersuchten Körper, welche als Derivate eines Oxymerkurammoniums oder als Mercuramide — Oxychlorid — Oxyjodid aufgefasst werden können.

3. Wirkt gasförmiges Ammoniak bei 190° auf Quecksilberoxyd, so bildet sich wie durch Einwirkung von flüssigem Ammoniak auch hier das Oxyd des Tetramercurammoniums.

4. Wirkt gasförmiges Ammoniak bei gewöhnlicher Temperatur auf Quecksilberoxyd, so entsteht durch die Vereinigung beider ein Product, welches angesehen werden kann als das Trihydrat des Tetramerkurammoniumoxydes. Aus diesem resultirt bei 80° im Ammoniakstrom ein Körper, welcher die Zusammensetzung des zugehörigen Monohydrates besitzt, und bei 100° entsteht das wasserfreie Oxyd selbst. — (*Pogg. Ann. 131, 524—553.*) *Brck.*

W. Wernike, über Vergoldung des Glases zur Herstellung optischer Spiegel. — Da das Gold sich besser an der Luft enthält, so wendet man zu astronomischen Zwecken jetzt lieber Goldspiegel an; W. giebt zur Herstellung derselbsn die nöthigen Massregeln an, die im Originale nachgelesen werden mögen. Im Wesentlichen gebraucht er 1) eine Lösung von reinem Goldchlorid in Wasser, welche auf 120 CC 1 Grm. Gold enthält, 2) eine Natronlauge von 1,06 spec. Gew. und 3) eine Reductionflüssigkeit, welche auf folgende Weise gewonnen wird: 50 Grm. englisches SO^3 werden mit 40 Grm. Alkohol und 35 Grm. Wasser und 50 Grm. feinen Braunstein gemengt, destillirt und die Dämpfe in eine Flasche mit 50 Gran kalten Wasser geleitet, so lange bis das Volumen desselben sich verdoppelt hat; die erhaltene Flüssigkeit wird mit 100 CC Alkohol und 10 Grm. invertrirten Rohrzucker vermengt und durch destillirtes Wasser auf 500 CC gebracht. Die Ueberführung des Zuckers erfolgt dadurch, dass man 10 Grm. Rohrzucker in 70 Grm. CC Wasser löst, die Lösung mit 0,5 Grm NO^5 vom spec. Gew. 1,24 ersetzt und eine Viertelstunde lang kocht. — Man wendet 4 Volumen Goldlösung und $^1/_3$ Volum Natronlauge an, setzt dann $^1/_{33}$ bis höchstens $^1/_{10}$ Reductionsflüssigkeit hinzu, der Spiegel beginnt bei 15° R sich zu bilden nach Verlauf einer halben Stunde bei 45—50° R schon nach 15—20 Min.; es empfiehlt sich aber nicht die Hitze so gross zu machen. Vorsichtsmass-

regeln, Reinigung des Glases wie bei den Silberspiegeln. — (*Pogg. Ann. 133, 137—186.*)

Böttcher, einige chemische Notizen. — Japanesisches Papier welches dort zu Werthzeichen benutzt wird und ein anderes seidenartiges von den Japanesen zu Feuerwerk benutztes Papier bestehen nicht aus Baumwolle, sondern nach einer micros copischen Untersuchung aus Leinenfasern oder wahrscheinlicher aus irgend einer andern unbekannten Pflanze, auch die Bekleidung der Mumien ist nicht aus Baumwolle gefertigt.

Künstliche Irrlichter kann man hervorbringen, wenn man eine erbsengrosse Pille von Phosphorkupfer mit Stanniol umwickelt, dann diese Hülle mehrfach durchbohrt und in eine frisch bereitete sehr concentrirte Lösung von Cyankalium wirft — oder einfacher indem man Phosphorcalcium in gleicher Weise behandelt in Wasser wirft, in beiden Fällen bildet sich Phosphorwasserstoff.

Das sogenannte Perlmutterpapier zu Visitenkarten u. s. w. wird durch Krystalle von essigssurem Bleioxyd hergestellt, man muss also vor denselben warnen. Man kann aber beliebige andere nicht giftige Salze zu demselben Zwecke verwenden, ähnlich wie Kuhlmann Planglastafeln mit verschiedenen Salzen weiss und bunt decorirte.

Zur Erkennung einer Beimischung von Wolle in Seidenzeugen löse man ein kleines Stück desselben in kochender Natronlauge, verdünne mit destillirtem Wasser und füge nach dem Erkalten einige Tropfen einer verdünnten frisch bereiteten Lösung dem Nitroprussidnatrium hinzu: die Verfälschung der Seide durch irgend welche thierische Wolle wird sich durch eine violette Färbung kund geben.

Ein sehr fester Steinkitt wird erhalten aus der sogenannten Infusorienerde (Lüneburger Heide, Vogelsberg); dieselbe besteht aus Kieselsäurehydrat; man rührt 1 Theil derselben mit 1 Theil Bleiglätte und $^1/_2$ Theil frisch gelöschten Kalk mit Leinölfirniss zu einer gleichförmigen Masse an. Dieser Kitt hat grosse Bindekraft und nimmt nach längerer Zeit die Härte des Sandsteins an.

Schwefelsaures Kupferoxyd Ammoniak ist ein gutes Mittel zur Verkupferung von blankem Zink, Eisen und Stahl, das erstere wird einfach in die Lösung eingetaucht, die letztere werde mit einer Lösung von 1 Theil Zinnchlorür und 2 Theilen roher Salzsäure in 2 Theilen Wasser darauf mit der Verkupferungsflüssigkeit bepinselt.

Ein Gemenge von 1 Theil Pikrinsäure und 2 feingepulverten trockenen übermangansaurem Kali verbrennt mit weissem Licht rasch ab, wenn es mit einem glimmenden Holzspahn oder einem Tropfen conc. Schwefelsäure zusammenkommt, durch einen mässigen Hammerschlag bringt man es zum detoniren.

Eine bei 50° R. schmelzende Legirung erhält man nach Wood aus 15 Wismuth, 8 Blei, 4 Zinn, 3 Cadmium. Dieselbe eignet sich zu folgendem Experiment: man inkrustirt damit (durch mehrmaliges Eintauchen) eine sogenannte Glasthräne, bricht den Schwanz derselben, lässt die Kruste in heissem Wasser abschmelzen und nimmt

die Glasthräne wieder vorsichtig heraus, dieselbe scheint ganz zu sein, geht aber bei mässig starkem Druck wieder auseinander. — Eine andere Legirung 3 Kalium und 1 Natrium bleibt bei gew. Temperatur flüssig, wird aber durch Zusatz von wenig Quecksilber nicht selten unter Funkensprühen steinhart; diese Masse eignet sich zur Darstellung von reinem Wasserstoffgas.

Leuchtgas entzündet sich von selbst, wenn es auf ein Bäuschchen Schiessbaumwolle strömt, welches mit Platinschwarz incorporirt ist.

In neuerer Zeit sind sogenannte Desinfectionsschwärmer angepriesen, dieselben bestehen aus 58 Theilen Salpeter, 36 Schwefel und 3 gesiebter Holzkohle, sie sind zwar nicht unzweckmässig aber besonders in Abtritten mit Vorsicht anzuwenden, weil sich dort häufig explosive Gasmengen ansammeln. — (*Frankfurter Jahresbericht 1866/7 S. 10—24.*) *Schbg.*

Reines lockeres Chromoxyd erhält man wenn man 1 Th. Pikrinsäure mit 2 Th. trocknem pulverförmigen doppeltchromsauren Ammoniak innig zusammenreibt und das Gemisch in einer Porzellanschale mit einem glimmernden Holzspalte anbrennt; wegen des lebhaften Umhersprühens ist ein Bogen weisses Papier unterzulegen. — (*Ebda S. 67—68.*)

Japanesische Blitzähren. Originalmasse: 3 Gewichts-Theile Russ, 8 Schwefelblumen, 15 trockner Kalisalpeter, diese Masse giebt die bekannten dendritenartigen Funken. Nimmt man 2 Th. feine Lindenkohle 4 Th. Schwefelblumen und 7 Th. trocknen Natronsalpeter, so erhält man eine Masse, die schneeflockenartige Funken auswirft. — Man schneide 6 Zoll lange Streifen Seidenpapier unten 1 Zoll breit oben spitz, rolle sie am obern anfangend spiralförmig zusammen und hülle dabei in den untern breiten Theil je 2—3 eines der angegebenen Gemenge ein. — (*Ebda S. 68—69.*)

Theile, Ueber Zersetzungsproducte des Albumin's durch Aetzkali. — Das Material stellte sich Verf. dadurch dar, dass er das Weisse von 16 Eiern mit Wasser stark verdünnte, das Zellgewebe durch Umschütteln entfernte, schnell filtrirte und so lange mit Alkohol versetzte als eine Spur von Trübung eintrat. Nach längerem Absetzenlassen wurde das Praecipitat filtrirt, mit Aether behandelt nochmals filtrirt und das so gewonnene Produkt 24 Stunden einem mittelst Aspirators hervorgebrachten trockenen Luftstromes ausgesetzt, während es durch warmes Wasser auf 40—50° C erhalten wurde. Das so gewonnene graue körnige Albumin blieb 14 Tage über Chlorkalcium stehen und war nach dieser Zeit weiss, spröde, in Wasser löslich, durch Alkohol weissfällbar und mit 4 Aeq. Wasser, wovon 2 bei 100°, die beiden andern 2 aber erst bei 130° ausgetrieben wurden, verbunden. Es resultirten 2,8% Asche bestehend aus:

Kohle	18,77
in Salzsäure unlöslich	2,18
Kieselsäure	2,62
Chlor	1,08
Natron	14,12
Schwefelsäure	5,84
Phosphorsaures Eisenoxyd	8,21
„ Thonerde	12,22
Kalk	11,00
Magnesia	6,89
Phosphorsäure	4,97
	87,99

oder auf kohlenstofffreie Substanz bezogen und auf Salze berechnet:

in Salzsäure unlöslich	2,68%
Kieselsäure	3,22%
Chlornatrium	2,17%
Kohlensaures Natron	27,94%
Schwefelsaurer Kalk	12,21%
Kohlensaurer Kalk	6,84%
Phosphors. Eisenoxyd	10,10%
„ Thonerde	15,04%
„ Kalk	10,94%
Magnesia	8,48%
	99,62%

Es wurden ferner gefunden:

C : 45,85 %
H : 7,80 %
N : 12,1 %
P : 0,041 %
S : 1,63 %

(NB. $^2/_9$ erst nach chromsaur. Kali-Zusatz und Durchleiten von O erhalten.)

Woraus Theile die Formel $C_{148}H_{124}N_{17}S_2O_{46}$ berechnet; Aequivalent = 1650. —

Aus dem Eigelb der qu. 16 Eier stellte Theile durch Ausziehen mit Aether bis dieser farblos wurde und der Rückstand bröcklig erschien und Behandlung mit absolutem Alkohol reines (?) Vitellin dar, und versetzt mit 43,57 Grm. desselben mit 75 Grm. Kalihydrat und 250 Cub. Ctm. Wasser. Die Mischung stand lose verkorkt (NH_3) drei Wochen lang bei 50° C und eine Woche bei mittler Tages-Temperatur. Die sich bildende braunrothe und schwach ammoniakalisch riechende Flüssigkeit hinterliess durch Asbest filtrirt, 0,5 Grm. in Wasser unlöslicher, feuerbeständiger und aus Eisen, Kalk, Phosphor- und Kieselsäure, Kohlensäure und Spuren von Magnesia und Chlor bestehender Substanz. Es entwickelte sich beim Erwärmen noch Ammoniak, welches über Schwefelsäure aufgefangen und titrirt wurde (auf die ganze Menge wurden 0,212 Ammoniak (0,45% Vitellin entsprechend) gefunden. Auch war in der alkalischen Flüssigkeit Schwefelkalium enthalten. Diese Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure neutralisirt unter Entwickelung von Kohlensäure und Faekalgeruch erst gelb, dann grün und nach Zusatz von mehr Wasser (um KO, SO_3 zu lösen) wieder gelb gefärbt. Es fiel hierbei eine Spur flockiger Körper (0,039 Grm.) aus. Ausserdem fand Verf. im eingedampften Rückstande zersetztes Eieröl, Leucin und Tyrosin und extractartige, durch Alkohol von 90° in einem unlöslichen und einem löslichen Theil zerfallende Substanz vor. Bei einer zweiten, nicht so lange und bei niedrigerer Temperatur vorgenommenen Zersetzung des Vitellin's mit Kalihydrat wurden 1,6 Grm. des flockigen Körpers gewonnen. Das davon Abgelaufene wurde zur Trockniss gebracht und der gepulverte

Rückstand mit Aether, der hierbei übrig bleibende Rest aber mit Alkohol von 70% behandelt und auch das alkoholische Filtrat zur Trockniss eingedunstet. Durch Alkohol von 90% wurde dann in 1 löslichen und 1 unlöslichen Körper geschieden; erstrer enthielt Leucin, letzterer Tyrosin und Salze. Letzteres wurde durch wiederholtes Auflösen in wenig Wasser und Eindampfen entfernt und ebenso bei der Befreiung des in Alkohol löslichen Theiles von Leucin verfahren. Das Leucin und Tyrosin sind in 40 Grm. Vitellin nur zu 0,2 Grm. enthalten und stellen die extractartigen, braunen Massen die wesentlichsten Zersetzungsprodukte desselben (ihrer Menge nach) dar. Der gewonnene flockige Körper (1,6 Grm. betragend), welcher bei der Neutralisation des alkal. Filtrates durch Schwefelsäure resultirte, war grau, trocken, spröde, glich im Ansehen einem Eiweisskörper und enthielt nach Abzug von 3,73% Wasser:

C : 66,31.
H : 10,66.
N : 6,17.
S : 0,72.
O : 12,14.

Er scheint ein intermediäres Zersetzungsprodukt zu sein und wurde daher bei dem ersten, 4 Wochen andauernden Versuche, weil die Zersetzung bereits weiter vorgeschritten war, nur in verschwindend kleinen Mengen erhalten.

Der in absolutem Alkohol theilweise, in 90% Alkohol dagegen völlig lösliche Körper hatte folgende Eigenschaften: er roch beim Eindampfen nach Leim, bildete fadenziehende, zähe, schwerpulverisirbare und braune Massen, welche, sehr hygroskopisch, leicht Wasser anziehen und zerfliessen. Aether, mit welchem die wässerige Lösung sich milchig trübt, entzieht dem qu Körper die braune Farbe nicht; derselbe verbrennt unter Hinterlassung eines unbedeutenden Aschenrückstandes mit dem Geruch nach verbrannten Haaren etc. und giebt, mit Alkohol absolut in der Wärme verdunstet, an der Luft zerfliessende Krystalle.

Die Elementaranalyse desselben ergab:

C 37,58
H 6,97
N 10,79
O 44,66, woraus Theile die Formel $C_8H_9NO_7$ ableitet.

Die schwachsaure Lösung dieses Körpers färbt sich durch Kupfervitriollösung smaragdgrün (ohne sich zu trüben), und geben:

Natronhydrat, Barytwasser u. salpetersaures Silberoxyd: weisse
Platinchlorid : gelbe
Salpetersaur. Quecksilber- u. Bleiessigoxyd: flockige, weisse u. voluminöse
} Niederschläge,

während neutraler Bleiacetat nur eine geringe Trübung erzeugt und Säuren die Solution nicht verändern.

Interessant erscheint der in Rede stehende Körper wegen sei-

ner Beziehnungen zum **Glycocoll** (Zersetzungsprodukt des Leim's durch Aetzkali;) —

$$\text{Glycocoll ist} = C_4H_4NO_3 + HO$$
$$\text{der neue Körper} = C_8H_8NO_6 + HO;$$

auch Glycocolllösung ist sauer, wird von schwefelsaurem Kupferoxyd nicht gefällt (tiefblau) und gleicht Theile's Körper in ihrem Verhalten zu Alkohol, Aether, Quecksilber und Silbersalzen. Theile meint der Körper $C_8H_8NO_6 + HO$ entspreche dem Glycocoll des **Albumin's**.

Auch der beim Behandeln des zur Syrups-Consistenz abgedampften Gemenges mit Alkohol zurückgeblieben und vom Tyrosin befreite Theil liess beim Eindampfen Leimgeruch entstehen, wurde fadenziehend und zäh, und war pulverisirbar. Dieses braune Pulver war sehr hygroskopisch und krystallisirte bei vorsichtiger Eindunstung eines Tropfens den **Teichmann**'schen Blutkrystallen sehr ähnlich, wenn auch, der Beimengung anorgan. Salze wegen, nicht ganz gleichmässig. Es ergab nach Abzug der Asche die

Analyse:

C : 46,87%
H : 8,50%
N : 13,0 %
O : 31,6 %

woraus Theile die Formel $C_8H_9NO_4$ berechnete und denselben in die Glycocollreihe bringt wie folgt:

$$\text{Glycocoll} = C_4H_5NO_4,$$
$$\text{Alamin} = C_6H_7NO_4,$$
$$\text{neuer Körper} = C_8H_9NO_4,$$
$$\text{Butulanin} = C_{10}H_{11}NO_4,$$
$$\text{Leucin} = C_{12}H_{13}NO_4.$$

Die vom Verf. dargestellte Doppelverbindung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd entsprach endlich der Formel:

$$C_8H_9NO_4 + HgNO_6$$

Unter den Zersetzungsprodukten des Vitellins ist dieser Körper zu 10—15% enthalten. — (*Jenaische Zeitschrift für Medizin III, p. 143, 1865.*) *K.*

Geologie. Peter Merian, über die Gränze zwischen Jura- und Kreideformation. Basel 1868. 8°. — Die Kalke der Porte de France bei Grenoble werden von Lory dem Oxfordien, von Hebert dem Neocomien zugewiesen. Pictets paläontologische Untersuchungen haben nun bei Grenoble 5 Glieder über einander nachgewiesen: 1. Untere sehr mächtige Kalkbänke mit ausschliesslichen Juraarten des deutschen, französischen und englischen weissen Jura. 2. Obere Kalkbänke allmählig übergehend in feinkörnige lithographische Kalksteine 3. bezeichnet durch Terebratula janitor, die T. diphya sehr nah verwandt ist. Mit ihr kommen Ammoniten des Neocomien vor und die Gränze von Jura und Kreide liegt demnach zwischen 1. und 2. In den obern Bänken des lithographischen Kalkstei-

nes treten aber mehre breccienartige Schichten 4. auf, die neben Bruchstücken von Ammoniten aus 3. wohlerhaltene jurassische Arten des Korallenkalkes, namentlich die charakterischen Terebratulina substriata, Megerleia pectunculoides, Cidaris Blumenbachi, C. glandifera, Acropeltis aequituberculata enthalten und zwar liegen beide Neocom- und Juraarten in ganz denselben Bruchstücken der Breccie beisammen, müssen gleichzeitig gelebt haben und Juraarten reichen demnach hier bis in die Neocomzeit. Höher hinauf als 5. erscheinen sehr mächtige Bänke hydraulischen Kalkes mit ausschliesslichen Neocomarten zum Theil dieselben wie in 3., den Schluss machen 6. Neocommergel mit Belemnites latus. Bekanntlich nehmen viele Geologen völlig scharfe Abschnitte zwischen den Formationen an, so d'Orbigny 17 Etagen jede mit völlig eigenthümlicher Fauna, freilich dennoch oft mit einigen durchgehenden Arten. Andere und vorurtheilsfreie Geognosten nehmen zwar eigenthümliche Fauna und Flora an aber ohne scharfe Abgränzung von der vorhergehenden und der nächst folgenden. Einige Arten hielten sich kurze, andere längere Zeit. So kann man noch mehr als 17 Etagen paläontologisch sondern, Oppel hat für den Jura allein 34 Zonen aufgestellt. worunter freilich einige blos auf lokalen Eigenthümlichkeiten nicht auf zeitlichen beruhen. Nun giebt es im Jura einzelne Arten, welche durch mehre in der Gesammtheit ihrer organischen Einschlüsse gut charakterisirte Zonen hindurch reichen. So beginnt Cidaris coronata im tiefsten weissen Jura mit Scyphienfacies oder den Birmensdorfer Schichten, welche den untersten Gliedern von d'Orbignys Oxfordien entsprechen, und reicht bei einer sich allmählig ändernden Gesammtfauna durch alle Etagen des weissen Jura bis zu den obersten Cidaritenschichten. Wegen des Ammonites steraspis identificirt Oppel letzte mit den lithographischen Schiefern von Pappenheim, die er dem englischen und französischen Kimmeridgien gleichstellt. Cidaris Blumenbachi tritt in den westlichen, die korallinische Facies zeigenden Ablagerungen des Schweizer Jura als sehr ausgezeichnet auf im Terrain à Chailles, im Alter Mösch's Crenularisschichten oder Oppels Zone mit Ammonites bimammatus, sie reicht durch den aufliegenden weissen Korallenkalk bis in den Astartenkalk, während die Gesammtfauna sich sehr wesentlich ändert. Also gehen ganz bestimmt einzelne durch veränderte allgemeine Eigenthümlichkeiten hindurch. Dass nun Cidaris Blumenbachi im Jura der Dauphine noch weiter hinaufreicht, bis in die Kreide fällt nur auf, weil wir vor dieser eine grosse Kluft anzunehmen gewohnt sind. Die grossen Abtheilungen, Formationen oder Terrains sind zuerst in Deutschland, Frankreich England aufgestellt, wäre die systematische Geognosie von der Schweiz ausgegangen, so würde man sicherlich den Nummulitenkalk und altes Eocän den secundären Formationen und nicht dem Tertiär zugewiesen haben. Im Norden besteht eine unverkennbare Kluft zwischen Jura und Kreide, bezeichnet durch eine mächtige Süsswasserbildung als Wealden, an Stelle des Neocomien im Süden. Im Hannöverschen reicht der Wealden weniger weit

hinauf und erscheint noch von Neocom bedeckt. Auch im Innern Frankreichs, im Dept. der Yonne liegen unzweifelhafte Andeutungen jener weiten Kluft vor, Neocom folgt zwar scheinbar gleichförmig auf den obersten Juraschichten dem Portlandkalk ohne Süsswasserbildung dazwischen. Aber hier sind nur die unteren Schichten des Portlandkalkes vorhanden, die obern fehlen, auch fehlt jede Spur von Valenginien, der im S. als unterstes Neocom sehr mächtig ist. Auch in der Jurakette zeigt sich das Auftreten der Süsswasserschichten des Purbeck zwischen oberstem Jura und Valenginien die bestehende Kluft noch deutlich an. Anders sind die Verhältnisse im S., am Rande der Alpenkette namentlich um Grenoble. Hier fehlt jene Kluft. Die verschiedenen Glieder des obern Jura und die der untern Kreide folgen in ähnlicher Weise wie die im Innern des Schweizer Jura zu einander. Kaum kann man hier paläontologische Gränzen ziehen zwischen den untern und obern Bänken der Kalke von Porte de France oder Pictets 1. und 2. Das Heraufreichen des Cidaris Blumenbachi von Terrain à Chailles bis an Pictets Schicht 4. ist nicht auffälliger als das der Cidaris coronata und von den Birmensdorfer Schichten bis in die Cidaritenschichten des Aarauer Jura. Zittels Untersuchung der Stramberger Schichten führt zu ähnlichen Ergebnisen, ebenso die Beneckes in den Südalpen. Die Störungen in den Lagerungsverhältnissen innerhalb der Alpen erschweren derartige Ermittelungen sehr, führen aber doch endlich zu befriedigenden Aufschlüssen. Der allmählige Uebergang des obern Jura in die Kreide steht überdies nicht vereinzelt da, auch zwischen andern Formationen füllen sich nach und nach die ursprünglich angenommenen Lücken aus. Die Nummulitenbildungen schliessen sich der Kreide mehr an als der miocänen Molasse. Die jüngste Kreide scheint als Sewernkalk eng mit der eocänen Nummulitenformation verbunden zu sein. Aehnliches ergaben die Gränzschichten zwischen Keuper und Lias, die neuester Zeit durch ganz Mitteleuropa mit grösstem Eifer erforscht sind, und auf einer Verschiedenheit des litoralen Keupers und des rein marinen Lias beruhen. In den Ostalpen, wo in den St. Cassianerschichten, den Kössener Schichten und dem Dachsteinkalk die im Alter den westeuropäischen Keuper entsprechenden Ablagerungen einen ebenfalls marinen Charakter annehmen, schwindet die Lücke vollständig, so dass die rhätische Formation ebensowohl der Trias wie dem Lias untergeordnet werden kann. Nicht anders ist es mit der Gränze zwischen buntem Sandstein und Kupferschiefergebirge, zwischen diesem und der Steinkohlenformation. Sonach steht die Thatsache fest, dass die Ablagerung der Schichten eine ganz allmählige war, auch die organische Welt allmählig sich änderte, einzelne Arten bald, andere langsam verschwanden und erst nach längern Zeiten die Faunen und Floren ganz umgestaltet wurden, nirgends aber eine plötzliche Neubildung sich zeigt, diese stets nur local auftritt, herrührend von zufälligen physikalischen Einflüssen, nicht von allgemein verbreiteten. — Diese interessante Abhandlung widmet der Verf. seinem alten Freunde, dem

verdienten F. W. v. Braun zur Feier des goldenen Hochzeitsfestes eine Erinnerung an gemeinschaftliche geologische Studien vor 53 Jahren und wir wünschen aufrichtig, dass dieses Freundschaftsband noch recht lange von der Natur möge erhalten werden.

Grooss, Geologisches aus der Gegend von Bingen und Mainz. — Die Porphyrhöhen zwischen Wöllstein, Eckelsheim, Fürfeld, Freilaubersheim ragten als Felseninseln aus dem Tertiärmeer und werden allseitig vom Alzeier Meeressande umlagert. Diese Sande sind mehr minder scharfkantige vom Porphyr abstammende Kiese, zerfallener Porphyr, und wenig in fliessendem Wasser abgerundet; der gröbere Kies liegt dem Ufer näher, der entfernte ist feiner, mehr sandartig, mit staubartigem Material gemischt. In mächtigen Lagern geht der grobe Kies nach oben in feineren über. An einer Stelle nämlich bei Wöllstein lebte eine reiche Meeresfauna, von der sich im groben Kies nur Haifischzähne finden, auch Reste von Halianassa Collinii, im feineren Material zerbrochene Conchylien, im feinsten gut erhaltene, schwach abgerieben aber ganz mürbe, nur Pecten, Ostraea, Plicatula und Spondylus sind fest. Viele Arten sind grösser als an andern Fundorten zumal Lucina tenuistriata, Cardium tenuisulcatum, Dentalium Kikxi und fissura und verschiedenen Pecten. Einige an andern Orten seltene sind hier häufig z. B. Astarte rostrata, Turbo alterninodosus. In kurzer Zeit wurden 45 Arten gesammelt, darunter Ostraea callifera, Plicatula dispar, Spondylus tenuispina, Arca pretiosa, Pectunculus obovatus und angustatus, Pecten pictus und compositus, Cardium scobinula, Lucina squamosa, Astarte plicata, Crassatella Bronni, Cytherea incrassata und splendida, Trochus rhenanus und sexangularis, Fusus elongatus und Tritonium flandricum etc. Durch die Gerölle läuft eine Conglomeratschicht mit Abdrücken und vielleicht entstand die Verkittung durch organische Substanzen. Mit der Umsetzung dieser in Kohlensäure wurde Kieselerde gelöst und diese nebst Eisenoxydul bildete das Bindemittel. Im Meeressande zwischen Weinheim und Alzei kömmt dieselbe Erscheinung vor. Die aus dem Quarzit hervorgegangenen Gerölle des Rochusberges bei Bingen sind denen bei Wollstein sehr ähnlich Die Fundstelle obiger Petrefakten liegt fast im Niveau der Landstrasse zwischen Wöllstein und Freilaubersheim, von ihr steigt man bis zum Rücken des Höhenzuges zwischen Volksheim und Wöllstein auf. Im Niveau der letztern ist der petrefaktenleere Thon tief aufgeschlossen und dieser an den Gehängen entblösst. Nahe der Höhe des Rückens tritt eine Muschelschicht auf mit Ostraea callifera, Pectunculus obovatus, Cytherea incrassata, die auch am Klappberge NO von Volkheim vorkommen. Bis in 100' Tiefe kommen bei Volkheim keine Versteinerungen vor, ebensowenig bei Bosenheim und Sprendlingen. Ueberall erscheinen die Petrefakten erst in den obern Schichten. Dieser Niveauunterschied mit dem obigen Petrefaktenlager ist entweder durch Denudation oder durch Hebung und Senkung entstanden. Letzte ist wahrscheinlicher, jedoch sprechen andere Verhältnisse nicht für dieselbe. — Die dem Cyrenen-

mergel untergeordneten Süsswasserschichten kommen zwischen Sprendlingen und Dromersheim überall vor, bei Aspisheim sehr mächtig. Die Cerithienschichten bestehen nach oben aus sehr schön erhaltenen Algenkalken, sind sehr cavernös mit viel Land- und Sumpfschnecken in den Höhlungen, mit Nestern von 20 bis 30 Helix moguntina, seltener Planorbis solidus, Limnaeus pachygaster, bullatus, subpalustris. Auch in den höheren Litorinellenschichten ist bei Sprendlingen Helix moguntina ungeheuer häufig, also muss das Ufer sehr nah gewesen sein. Bei Obersilbersheim ist Planorbis declivis mit Litorinellen sehr gemein. Bei Dromersheim und Ockenheim sind die Cerithienkalke theilweise durch Lager von weissen etwas abgerundeten Kieseln vertreten, die auch bei Grosswintersheim und Gaualgersheim erscheinen. Hier liegen sie in den mittlen Schichten des Cerithienkalkes. Während sie bei Dromersheim stellenweise den grössten Theil der Masse bilden, machen sie bei Gaualgesheim nur den kleinsten Theil aus, das weist auf ihren Ursprung, da Quarzsand und Kies höchst selten in den Cerithienkalken sind. — (*Darmstädter Notizblatt 1868. S. 125 — 128.*)

Ed. Suess, Aequivalente des Rothliegenden in den Südalpen. — Verf. hat zwei Sommer der Erforschung der unterhalb der Trias in den Südalpen auftretenden Formationen gewidmet und ist zu folgenden allgemeinen Resultaten gelangt. 1. Unter dem Werfener Schiefer oder den Saisser und Campilec Schichten liegt weithin durch die Südalpen der rothe Gypsreiche Sandstein, der früher als Rothliegendes aufgefasst wurde und diesem auch ganz ähnlich ist. Doch fehlen die paläontologischen Kriterien und er mag als Grödener Sandstein fortgeführt werden. 2. Unter ihm folgt ein vielgestaltiges Glied. So in STirol die gewaltige Masse der Quarzporphyre von Botzen sammt ihren weit nach O und W greifenden dekkenförmigen Ausläufern und den talkreichen Conglomeraten sogenannten Verrucano und eine Gruppe von talkreichen Schiefern. Im WKärnten trifft man unreinen dünngeschichteten Kalk mit Talkschüppchen, im OKärnten grüne aphanitische Gesteine und Serpentin, in Krain meist graue und schwarze dünngeschichtete Kalksteine. Alle diese Gesteine zeichnen sich noch durch grossen Reichthum an Quecksilber aus. 3. Unter ihnen liegt eine grosse Schiefermasse bald gewöhnlicher Thonschiefer bald sehr glimmerreich, bald gehäufte krystallinische Glimmerflasern. Er ist die Fortsetzung der Cassanaschiefer im Engadin und führt an vielen Orten Erze, so die grossen Kupfer- und Spatheisensteinlager von Agordo und andern in den italienischen Alpen, die Spatheisenstein- und Kupferkieslager von Rude, Topuszko und Tergove, am letzten Orte sehr häufig Odontopteris obtusiloba, Calamites gigas und Alethopteris aquilina, die jedoch neuestens eine andere Deutung erfahren haben. Mit diesem Gebilde stehen andere Erscheinungen in Verbindung, welche für das Verständniss des Baues der Südalpen von grosser Bedeutung sind. In einem Profile bei Kappel in Kärnten sieht man granitische Gesteine deckenförmige Lager

bilden, die aus dem Casannaschiefer innig verbunden sind. Im Hangenden desselben unter den zinnoberführenden grauen Wacken und Schiefern folgt Granitit, Syenitporphyr, dichter Hornblendefels und dann Casannaschiefer. Zwischen letzterem und der Steinkohlenformation aber liegt ein dem Tonalit ganz ähnliches Gestein, Tonalitgneiss. Alle diese Gesteine können als eruptive Gesteine des untern Rothliegenden angesehen werden. Man gewahrt längs dem Streichen der Südalpen viel granitische Massen, welche von der Mittelzone der Alpen getrennt, auch petrographisch von den Gesteinen derselben ziemlich verschieden aus dem Gebiete der südlichen Nebenzonen auftauchen und wohl von einem Saume von Casannaschiefer umgeben sind, aber keine Spur aller jener ältern und mächtigen Sedimentmassen erkennen lassen, welche in den Alpen die paläozoischen Formationen vertreten. Dies gilt zumal von der Cima d'Asti, die ebenfalls als Lager im Rothliegenden aufgefasst werden muss. Dass sie nicht hebender sondern gehobener Gebirgstheil ist, geht aus dem Profile des Torrento Maso bei Borgo di Val Sugana hervor. Hier überlagert in Folge einer Verschiebung der Granit den Casannaschiefer und dieser die ganze überstürzte Reihe der obern Glieder des Jura, des Biancone, der Skaglia bis zu den Mergeln mit Serpula spirulaea hinab, die endlich sich steil aufstellen und mit knieförmiger Beugung in die normale Folge zurückkehren. 4. Der Casannaschiefer ruht auf einer oft sehr mächtigen Masse von weissem oder grauen Kalk und Dolomit, als oberer Kohlenkalk gedeutet, der am M. Canale bei Collina Cyathophyllum plicatum, Cardium hibernicum, Spiriferen führt und dem Horizonte des russischen Fusulinenkalkes angehört. 5. Darunter folgt die Anthracitformation, die in den östlichen Alpen sich eigenthümlich entwickelt. Sie besteht auch hier aus Schiefer und Quarzconglomeraten mit Pflanzen und marinen Conchylien wie Productus longispina. 6. Ihr Liegendes bildet der untere Kohlenkalk mit Productus giganteus, längst von Bleiberg bekannt. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 329--332.*)

G. Stache, zur Geologie der hohen Tatra. — Die Untersuchungen am Südrande des centralen Granitstockes und im östlichen Theile des NRandes führten zum vollständigen Nachweis des Hervortauchens eines südlichen Flügels von ältern Sedimentärschichten aus dem gewaltigen Granitschutt und Geröllgebiete der Südseite und zur Auffindung fast aller in dem nördlichen Flügel vertretenen Schichten auch in dieser südlichen Zone. Die Punkte älterer Gesteine vorzüglich der obern Trias, der rhätischen Formation und des Lias im S. des Granitstocks liegen nur im Gebiete der WHälfte des SRandes, wo auch der Gneis noch regelmässig und mächtig zwischen Granit und dem Schuttgebiete ansteht und zwar zwischen Priblitina und dem Csorber See. Es sind im Ganzen 6 Punkte, meist durch ziemlich markirte Bergkuppen der Waldzone angedeutet. Am vollständigsten wiederholen sich die Schichten der nördlichen Zone unter diesen Punkten in den südlich von Kriwan, nördlich vom Bilanska

Wirthshaus hervorragenden waldigen Bergkuppen Dluha Palenika und Rhadekberg. Hier finden sich ausser triasischen Kalken und Dolomiten auch die bunten Keupermergel mit wechselnden Dolomiten, darüber Kössener Schichten und Liasfleckmergel mit sparsamen Ammoniten. Klarer und mächtiger ist diese Schichtenreihe entwickelt im OTheile des NSedimentflügels im Kotlinathal, zumal die Kössener Schichten bei Landeck und die Liasmergel am Palonizaberge daselbst. Sehr stark verbreitet und sehr mächtig ist die untere an Nummuliten, Orbituliten und Operculinen reiche Eocänformation, petrographisch verschieden im nördlichen und südlichen Flügel, in diesem feste Kalke und kalkige Sandsteine, in jenem grobe Breccien und Conglomerate. — (*Geol. Reichsanstalt Verhdlgen 1867. Nr. 13. S. 291.*)

H. Schlönbach, Gosauformation bei Grünbach an der Wand. — Die allgemeinen Verhältnisse dieser Lokalität sind schon von Cjzek, Zittel und von Hauer untersucht und dargelegt worden Verf. suchte einige Horizonte bestimmter festzustellen und die Annahme einer vollständigen Mulde, deren beide Flügel in Folge der Ueberkippung des NWFlügels gegen die Wand hin einfallen, überzeugend nachzuweisen. Die Reihenfolge der Schichten im Grümbacher Thale ist folgende. Zunächst an der Wand folgen den ältern triasischen Gesteinen ganz diskordant als ältestes Gosauglied versteinerungsleere Conglomerate, von diesen abwärts also bei verkehrtem Einfallen aber in Wahrheit als jüngstes Glied Schichten mit Hippurites sulcatus und darunter Nerineen. Dann beginnt das System der sogenannten Wandflötze: Sandsteine, Mergel, Mergelkalke mit zwischen liegenden Kohlenflötzen, die Lagerstätte der Actäonellen eine obre harte Kalkbank ganz und gar bildend. Einen ausgezeichneten Horizont constituiren die unmittelbar auf diese Actäonellenbank folgenden Orbitulitenkalke, sehr schwer verwitterbar und steile Hügel bildend, überlagert von den mächtigen Complexe der Inoceramenmergel, in denen leider keine Ammoniten aufgefunden werden konnten, doch ein guter Belemnit. Auch deren Vorkommen ist öfter in Frage gestellt, das gefundene Exemplar schliesst sich eng an Bel. mucronatus an (hat jedoch dem Spalt gegenüber nicht die charakteristische Rinne und soll Bel. Hoeferi heissen. Von dieser Schicht weiter gegen die Längsachse des Thales vorgehend trifft man auf eine Schicht mit Inoceramen und sehr vielen Foraminiferen, welche das Gestein oolitisch machen. Die gemeinste Art dieser ist Spirolina grandis oder Haplophragmium, von Stecknadelknopfsgrösse bis Erbsengrösse. Die Schicht ist nur wenige Fuss mächtig; Gümbel fand sie auch bei Siegsdorf in den bairischen Alpen. Auch die folgenden Schichten sind noch reich an Inoceramen, aber sonst ohne Auszeichnung. Weiterhin überschreitet man dieselbe Reihenfolge der Gesteine in umgekehrter Ordnung, wodurch die Muldenbildung ausser allem Zweifel ist. — (*Ebda Nr. 15. S 334—336.*)

C. W. Paykull, zur Geologie Islands. — Verf. untertersuchte im Sommer 1865 Island geologisch und entwarf eine Karte

der Insel. Auf derselben sind die von ewigem Schnee bedeckten Gebirgsplateaus als Ueberbleibsel der frühern Eiszeit und die weit ausgebreiteten Lavafelder angezeigt. Von den Schneefeldern fliessen überall Gletscher herab, sie und die von den untermeerischen Ausbrüchen geschmolzenen Eisfelder haben den Südrand der Insel ganz abgerundet, auch in andern Theilen sind die Meerbusen von dem mit den Flüssen herabgeführten Alluvium theilweise ausgefüllt. Das etwas höher gelegene Tiefland zwischen Hekla und Langjökull ist in den Niederungen auch mit solchem Alluvium und mit vulkanischen Auswürflingen erfüllt, oft auch mit Torfmooren bedeckt. Die Hochebenen sind durch die frühere Gletscherthätigkeit vielfach eingeschnitten, darauf ruhen die Göbeln als Anschwellungen bis 3000' Höhe, die nicht durch Hebung sondern durch Aufstapelung entstanden sind. Die ganze Insel ist aus Basalten und den dieselben begleitenden Tuffen entstanden, die Trachyte nehmen nur einen kleinen Raum ein. Die Lager von Palagonittuffen haben ihre grösste Ausbreitung in den SW und NOTheilen, erscheinen auch an den Wänden der Eisplateaus und in keinem Distrikt ganz zu fehlen, Verf. fand sie in 2000' Höhe unter den obersten Trappmauern des Esja beim Faxafjördr und des Bulundstindr beim Berufjörder im Ostlande. Graue, braune und rothe, öfters thonige Tuffe im Basalt eingeschichtet haben innerhalb der eigentlichen Basaltformation eine ausserordentliche Verbreitung, zeigen aber keinen Uebergang zu den Basalten, sind jedoch öfters an den Contaktoberflächen ziegelroth und dann der Basalt schlackig. Diese Tuffe unterscheiden sich auffällig von den zahlreichen Wacken, die durch Zersetzung der Basaltlager entstanden sind und schöne Fundorte der Zeolithe, Skolezit, Epistillit, Harmotom, Analcim, Chabasit, Laumontit, Heulandit und Stilbit bilden. Die merkwürdigen Braunkohlenlager und die wenigen fossilen Muscheln theils pliocäne theils neue hat Verf. auf seiner Karte eingetragen. Im Allgemeinen ist für Island nur eine vulkanische Hauptrichtung die des Hekla aus den SW nach NO angenommen, obwohl nachweislich die vulkanische Thätigkeit sich nach mehren unter verschiedenen Winkeln kreuzenden Spaltungen geäussert hat. So liegen im WLande auf der zwischen Fax- und Breidifjörder hervorragenden Insel, die an deren Ende gegen das Meer durch den zweigespalteten Sneefellsjökull geziert ist, die vulkanischen Ausbrüche von W. nach O. geordnet, beim Leirhnukur liegen die 13 Krater in fast südlicher Richtung, wie auch die allgemeinen Höhenverhältnisse in diesem NOTheile dieselben sind. Am SRande des Vatnajökull haben vulkanische Ausbrüche statt gehabt beim Skapta, in Skeidararjökull, Orefajokull und auch im Breidamarksjökull, die sich schwer in die NORichtung bringen lassen, obwohl diese in SW vorherrscht. Es scheint daher eine Spaltung in beliebiger Richtung Statt zu finden. Um zwischen den neuern Laven und den Basalten eine Verbindung zu ermitteln suchte Verf. ältere Lavaströme, welche mit der eigenthümlichen Lava soweit übereinstimmen, dass sie mit Recht derselben entgegenzustellen seien,

die aber einer entschieden ältern Formation angehören. Zwar sind die Zeichen eines ehemaligen geschmolzenen Zustandes den Basalten überaus gewöhnlich, doch ist es von grosser Wichtigkeit direkte Uebergänge zwischen den neuern Laven und Basalten nachzuweisen. Das ist Kjerulff in Tindstall an der NKüste Islands gelungen, er konnte am Gipfel des 3370' hohen Berges eine stromförmige Lagerung des Basaltes verfolgen. Er fand ferner am Fusse des Ole im Westlande ältere Laven. Diese sind während der Gletscherzeit geschliffen. Ein ähnliches Gestein ist auch der in unmittelbarer Nähe des Reykjavik gelagerte Dolerit mit vielfach schlackiger Kruste, poröser Textur mit nicht ausgefüllten Blasenräumen, die doch in älteren Doleriten und Anamesiten stets ausgefüllt sind. Verf. fand noch einige besondere grobkörnigkrystallinische Gesteine so einen völlig ausgebildeten grobkörnigen Gabbro mit schneeweissem Labrador, licht grünem Diallag und häufigem gelbbraunen halbdurchsichtigen Broncit. Er kömmt in zahlreichen Stücken auf den quellreichen Feldern unterhalb Skeidarar und Breidamarkjökull vor. Andere gabbroartige Gesteine finden sich ebenda; die mehr minder porösen ächten Basalte und Tuffe stehen wohl im Uebergang zu den Doloriten, sind aber doch äusserlich als Diabase charakterisirt. Ein ähnliches Gestein ist am Fusse des Esja in einem freien Hügel anstehend gefunden. Das Vorkommen von Broncit, Diallag, Hypersthen in isländischen Doleriten ist zwar schon vielfach erwähnt. Das erst angeführte Gestein kann unmöglich als Dolerit betrachtet werden, auch wenn es eine gleichartige Lagerung einnähme, es ist ein ausgezeichneter Gabbro. Vielleicht kann man hierin auch eine Bestättigung der Bischoffschen Ansicht finden über die Entstehung des Diallag aus Augit, wenn nämlich jener Gabbro durch irgend eine plutonische Umwandlung aus Doleriten entstanden ist. Ein höchst eigenthümliches trachytisches Gestein fand sich in zahllosen Geröllen beim Lousvick im OLande, von granitischem Korn, äusserlich granitähnlich, ein klein krystallinisches Gemisch von farblosem Quarz und weissgrauen Oligoklas mit Körnchen von Magneteisen aber ohne Spur von Grundmasse. Ein Trachytconglomerat findet sich zwischen Husavick und Borgafjördr im OLande und im Alftavibsfjöll als gelber feiner Trachyttuff mit seltenen Trümmern von Pechstein und Trachyt. Die Trachyte haben an der Contaktfläche stets eine Kruste von Pechstein oder Obsidian. In den Trachyt bei Hamersfjörder geht dieser Pechstein in einen wahren Sphaerolithfelsen über. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 58—61.*)

G. Stache, das Gebiet der schwarzen und weissen Waag. — Das älteste sedimentäre Glied bildet in NW und SO von Maluzina im Bocathale der Quarzit der Karpathen in Verbindung mit rothen und grünen Schiefern und Sandsteinen. Es sind nicht Werfener Schiefer, sondern sie entsprechen dem Rothliegenden im Wtheile der Karpathen. Darüber folgen mächtige Dolomite, Kalke und Mergelschiefer als untere Kreide gedeutet, aber wahrscheinlich auch der Trias und rhätischen Formation angehörig. Dann im Thal der weis-

sen Waag führen schwarze Kalke und Kalkmergel im Wechsel mit weissen dunkeln Mergelschiefern eine äusserst reiche Fauna der Kössener Schichten. Die über dem neocomischen schwarzen Mergelschiefer und Sandsteinen bei Hradek folgenden Dolomite scheinen wirklich der Kreide anzugehören, da sie Exogyra columba liefern. Darüber lagern mit meist NEinfallen eocäne dolomititsche Breccien in engster Verbindung mit den darauffolgenden theils mehr dolomitischen theils mehr kalkigen oder mergligen Sandsteinen reich an Operkulinen, Orbituliten und Nummuliten. Auf diesen Complex folgen die dem südalpinen Flysch äquivalenten Bildungen des eocänen Karpathensandsteines. Dieses ganze eocäne Schichtensystem kommt theils auf der Höhe des Bergrückens über dem Dolomit zum Vorschein theils in dem Thalbecken und an den untern Thalgehängen. Die breiten Rükken und Hochebenen zwischen der schwarzen Waag und dem Fuss der Hochkarpathen sind fast durchweg wenigstens nördlich von der Linie Hradek-Geib-Wichodna von einer mächtigen Decke von diluvialen Geröllschotter gebildet, welche die unter liegenden Eocänbildungen gänzlich verhüllen. — (*Geolog. Reichsanst. Vhdlgn. 1867 Nr. 11. S. 243.*)

Oryktognosie. H. B. Geinitz, das Meteoreisen von Nöbdenitz und über eine unweit Zwickau gefundene Eisenmasse. — Bei Nöbdenitz zwischen Ronneburg und Schmölln wurde 1' tief unter dem Rasen ein Bruchstück Eisen gefunden von 10,5 Centimeter Länge, 9 breite und 2 bis 5 Centim. Dicke, überzogen mit schwarzer und brauner Rinde von Eisenrost und Spuren von Ziegelerz und Malachit. Letzte sind aus gediegem Kupfer entstanden, das sich an der Oberfläche und im Innern erkennen lässt. Das Gewicht des Stückes beträgt 1,2194 Kilogr. Die Masse ist derb, sehr schwer zertheilbar, stark magnetisch, hat feinkörnigen Bruch und auf demselben licht stahlgraue Farbe, Härte 5 bis 6, spec. Gew. 7,06. Das ganze Aussehn stimmt mit dem weissen Roheisen aus Ungarn, aber die Analyse spricht entschieden dagegen. Sie ergab 88,125 Eisen, 9,013 Kupfer, 1,340 Nickel, 1,321 Zinn nebst Spuren von Kobalt und Chrom und einen sehr kleinen unlöslichen Rückstand mit Kieselerde. Das weist auf meteorologischen Ursprung und sehr ähnlich ist das von Haidinger beschriebene Meteoreisen von Copiapo. In der Kruste des Stückes sollen jedoch auch Spuren von Aluminium, Calcium, Magnesium, Kalium, Phosphor und Schwefel vorkommen, die aber wohl erst aus dem Boden eingetreten sind. — Eine ähnliche Eisenmasse ist bei Weissenborn unfern Zwickau aufgefunden worden, 14 Pfund schwer. Die Widmannstättschen Figuren waren ebensowenig wie auf der Nöbdenitzer hervorzubringen. Die Analyse ergab: 68,82 Eisen, 20,73 Kupfer, 4,83 Molybdän, 3,20 Phosphor mit Spuren von Arsen, Schwefel und Nickel, 1,69 unlöslichen aus Kieselerde bestehenden Rückstand. Es wäre möglich, dass dieses Stück ein Hüttenprodukt ist. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 459–463.*)

L. Frischmann, Meteoriten aus Franken. — Das Ge-

wicht des im J. 1785 in der Richtung von Eichstädt nach Neuburg a. Donau gefallenen Steines beträgt 5 Pfund 22 Loth = 2902,44 Grammen. Er besteht aus 2 genau an einander passenden Stücken, deren eines in München, das andere in Zürich liegt, zu welchem noch ein kleines Stück von 91,9 Grammen im Eichstädt gehört. Sorgfältige Nachforschungen ergaben noch ein Stück in Neuburg von 201,3 Grammen das genau an das Münchener anpasst. Alle Ecken und Kanten der Stücke sind abgerundet, die Flächen sehr uneben und ungleich. Der ganze Stein war polyedrisch, lang gezogen, aber nicht wie seit Chladni in den Büchern wiederholt wird, einen Fuss lang, sondern höchstens $\frac{1}{2}$ Fuss lang. — (*Ebda 467.*)

Fr. Wiser, wasserheller Turmalin in der Schweiz. — Ein kleiner Krystall mit ansitzendem olivengrünen Muskovit von der Fibia am Gotthardt ist 20 Mill. lang, 6 Mill. breit und 4 Millim. dick, völlig farblos und durchsichtig, vollkommen wasserhell, reiner wie die schönsten Turmaline von Elba mit lebhaftem Glasglanz, durch Reiben stark elektrisch. Mit dem Reflexionsgoniometer wurden bestimmt $R_{\infty} . {}_{\infty}R$ vorherrschend, $\frac{1}{2}R'$ R5.R3 und Spuren von R. Mehre Endflächen lassen viele kleine vertiefte Punkte wahrnehmen, die theils mit feinerdigem Chlorit erfüllt sind. Es ist dies der erste wasserhelle Turmalin der Schweiz, alle bis jetzt dafür gehaltenen Stücke haben sich als Diaspor ergeben. — Ein kleiner rother Korundkrystall von Campo longo bei Dacio grande im Tessin ähnelt in Farbe und Durchsichtigkeit sehr dem Rubin und stammt aus dem weissen feinkörnigen Dolomit, wo ihn begleitet hellgelblichbrauner Phlogopit mit schneeweissem Bitterspath in derbem Quarz. Drei kleine Aggregate von sehr kleinen, dicktafelförmigen, langen, durchscheinenden, stark perlmutterglänzenden Phlogopitkrystallen sind auf regelmässige Weise nach ${}_{\infty}P$ zu einem Drillingskrystall verwachsen. — (*Ebda 465.*)

F. Sandberger, Tridymit neben Bergkrystall vom Mont d'or les Bains — G. vom Rath fand den Tridymit als neue hexagonalkrystallisirbare Kieselsäure in einem vulkanischen Porphyr von St. Christobal bei Pachuca in Mexiko in Begleit mit Eisenglanz und Hornblende. S. erkannte dieses Mineral absolut identisch in Drusen eines Trachyts vom Mont d'Or in der Auvergne. Die Krystalle sind kleiner, die Hornblende grünlich, begleitet von wasserhellen Bergkrystallen. Wir haben also einen neuen Fall von dimorphen Körpern, die unter ganz gleichen Bedingungen entstanden sein müssen. — (*Ebda 466.*)

H. Vogelsang, farbiger Labradorit von der Küste Labrador. — Verf. untersuchte eine grosse Zahl angeschliffener in der polytechnischen Schule der Niederlande befindliche Stücke mikroskopisch. Alle waren als Rollstücke gesammelt und enthalten deutlich Diallagit, Körner von Magneteisen und von Pyrit. Sie stammen wahrscheinlich aus dem Gabbro, der wieder dem Granit untergeordnet ist und mit Gneiss an der Küste von Labrador herrscht. Die Dünnschliffe des violetten Labradorits lassen zahlreiche sehr

kleine Krystalle sogenannte Mikrolithe, bald nadelförmige und schwarze, bald tafelförmige und gelblichrothe, bisweilen auch farblöse Lamellen. Im grünen oder gelben Labradorit finden sich ähnliche nadelförmige Einschlüsse, weniger entwickelte Mikrolithe. Der goldschimmernde Reflex vieler Handstücke ist veranlasst durch die gänzliche Reflexion des Lichts der vielen Mikrolithe und den metallartigen Glanz, welchen solche auf ihren Spaltungsflächen besitzen. Die blaue Farbe dürfte hingegen nicht von denselben abhängig sein, denn sie ist vorhanden wenn auch die Mikrolithe fehlen. Sie möchte eine Polarisationserscheinung sein, bedingt durch den Uebergang gebrochener Strahlen von einer Lamelle des Labradorits zur andern, wenn die Vibrationsebenen beider nicht zusammenfallen. Demnach ist sie von einem eigenthümlichen krystallinischen Zustand des Minerals abhängig. Die violetten und grünen Farben des Minerals dürften auf der vereinten Wirkung der blauen Reflexe und der eingestreuten Mikrolithe beruhen. Von letzten rührt auch die rothe Farbe her. Die Mehrzahl der feinen Krystallnadeln und Lamellen gehört derselben Substanz an. Für Nadeleisenerz sprechen die Formen, allein warme Salpetersäure wirkt nicht darauf und verschiedene Ursachen deuten auf Diallagit, einmal weil der Labradorit mit deutlichen Individuen desselben verwachsen ist, ferner die Winkel, die Spaltbarkeit, der eigenthümliche metallartige Glanz. Einige Mikrolithe mögen Magneteisen sein. — (*Ebda 480.*)

Websky, Mineralien im Goldsande von Golberg in Schlesien. — Im J. 1840 bei Wiederaufnahme der Goldgewinnversuche bei Goldberg wurde der durch unterirdischen Abbau gewonnene Goldsand zunächst von allen gröbern Geschieben bis auf Erbsengrösse getrennt, dann das feinere Haufwerk auf Satzsieben bearbeitet, wobei die äusserst kleinen Goldblättchen in den Bodensatz übergingen, in den auf dem Siebe verbleibenden Sandmassen sondert sich dann eine Lage schwerer Körner ab, welche im einzelnen Goldkörner enthielten, der Hauptmasse nach aus Titaneisenerz oder titanhaltigen Magneteisenstein bestanden. In geringer Menge finden sich darin kleine runde Körner von Hyacinth, carmoisinrothe Körner von Spinnell, braunrother durchscheinender Korund, ferner sehr sparsam blauer Saphir, blaulichweisser Cyanit und braungelber Granat. Eine Probe bestand fast ausschliesslich aus kleinen sehr scharfkantigen Zirkonen mit achtseitiger Pyramide in ungewöhnlicher Ausdehnung. Diese Zirkone kommen in fast allen goldhaltigen Sanden vor. — (*Breslauer Verhandlgen 1867. S. 4.*)

H. Goeppert, Abstammung des Bernsteins. — Schon 1836 erhielt Verf. ein Bernsteinreiches in Schwarzkohle verwandeltes Stämmchen, das abgesehen von dem Interesse als sichere Mutterpflanze des Bernsteins noch den Beweis für die Bildung der Schwarzkohle auf nassem Wege liefert. Später erhielt er die Berendtschen Materialien zur Bearbeitung von dessen Monographie über den Bernstein. Er hielt dabei die Bernsteinpflanzen getrennt von denen aus den

Braunkohlenlagern des Samlandes und erklärte die Flora für miocäne. Als Mutterpflanzen des Bernsteins ergaben sich nur diejenigen Coniferen, welche im Innern noch Bernstein enthielten und begriff dieselben unter Pinites succinifer. Später erweiterte er die Bernsteinflora von 44 Arten auf 163. Menge beschrieb einen zweiten Bernsteinbaum und 2 Laurineen, welche die nahe Verwandtschaft mit der miocänen Flora Deutschlands bestättigten. Ein Besuch Preussens in Gemeinmeinschaft mit Runge ergab, dass die gegenwärtige Hauptfundstätte des Bernsteins eine sekundäre ist, und zwar eine ältere als Verf. früher vermuthete. Die Hauptfundstätte der Reste des Bernsteins ist in dem sogenannten schwarzen Firniss zu suchen, worunter man den nur zu Salz-, Oel- und Firnissbereitung verwendeten schwärzlich grauen Bernstein versteht, der diese Farbe grösstentheils nur Holz- und Rindenresten verdankt. Erstere gehören fast durchweg den Bernsteinbäumen selbst an und haben ein statistisches Interesse, indem sie Winke über das quantitative Verhältniss der einzelnen Arten liefern. Die Rindenreste zeigen bisweilen noch ganz deutlich die Narben der abgefallenen Nadeln, wodurch man in den Stand gesetzt wird, die einzeln vorkommenden Nadeln auf ihre Stammarten zurückzuführen. Die Bernsteinbäume stehen danach unsern heutigen Nadelhölzern sehr nah, übertreffen dieselbe jedoch an Harzreichthum. Auf ihrer Rinde wucherten von den gegenwärtigen nicht verschiedene Pilze, Flechten, Laub- und Lebermoose. — (*Ebda 13—16.*)

v. Kobell, Nachweis von Nickel und Kobalt in Erzen und Chathamit von Andreasberg am Harz. — Während der Kobalt in Erzen leicht nachweisbar, ist das Nickel oft schwer vor dem Löthrohre und bei der nassen Analyse zu finden. Bei reinen Nickelerzen giebt die salpetersaure Lösung mit Aetzammoniak versetzt die charakteristische himmelblaue oder saphirblaue Flüssigkeit, die mit Kalilauge ein apfelgrünes Präcipitat fällt, bei eisenhaltigen Arsenikverbindungen des Nickels und andern aber zeigt die ammoniakalische Lösung selten die blaue Färbung, ist oft schmutzig graulich, bräunlichgelb oder braun. Verf. hat für solche ein Reagens gefunden. Von nickelhaltigen Erzen werden 1½—2 Grammen Pulver mit concentrirter Salpetersäure bis zum Dickfliessen in einer Porcellanpfanne eingekocht, dann etwas Wasser zugesetzt, die trübe Flüssigkeit in ein Glas gewaschen und unter Umrühren mit Ammoniak bis zur deutlichen alkalischen Reaktion versetzt und dann filtrirt. Das Filtrat war rein blau und gab mit Kalilauge ein blassgrünes, bei Gegenwart von Kobalt etwas bläulich gefärbtes Präcipitat. Um in dem blauen den Kobaltgehalt nachzuweisen wird es mit Salpetersäure angesäuert und stark verdünnt, dann etwas Wasserglas zugesetzt und umgerührt, es entsteht dabei keine Fällung, auf Zusatz von Kalilauge erhält man eine schön blaue Fällung oder Gallerte, wenn Kobalt vorhanden. Reine Nickellösung ebenso behandelt giebt eine blass apfelgrüne Fällung. So kann das Nickel und Kobalt in allen zum Smaltin oder Speiskobalt gerechneten Erzen im Erzgebirge, Harze etc. erkannt

werden, ebenso im Chloanthit, Chathamit, Gesdorffit, Ullmannit und Saynit. Die salpetersauren Lösungen dieser Erze sind meist grünlich gefärbt, dagegen roth bei Kobaltin, Alloklas, Skuttrudit, Glaukodot, Linneit und den Varietäten des Smaltin. Werden solche rothe Lösungen mit Ammoniak bis zur alkalischen Reaktion versetzt und filtrirt: so erhält man wenn kein oder nur wenig Nickel vorhanden kein blaues sondern das rothe Filtrat, das mit Kalilauge blassbläulich gefällt wird. So verhalten sich Kobaltin, Glaukodot, Skutterudit, während Linneit ein schön blaues Filtrat giebt und ebenso der kobaltreiche Smaltin. Auch mancher Löllingit giebt gelblichrothe Lösung. Aus der Farbe der salpetersauren Lösung allein kann man nur annähernd auf den Gehalt an Nickel oder Kobalt schliessen. Verf. bereitete salpetersaure Nickel- und Kobaltlösungen von gleichem Gehalt, brachte sie in Tropfgläser und mischte nach Tropfen in verschiedener Weise. Dann zeigte sich eine Lösung mit gleichviel Kobalt und Nickel noch roth, bei $1^1/_2$ Nickel gegen 1 Kobalt bräunlich- und mit wachsendem Nickelgehalt allmählig ins Olivengrüne übergehend; bei einem grösseren Grad von Mischung und Verdünnung heben sich diese Farben als complementäre auf. Ein Gehalt an salpetersaurem Eisenoxyd ist auf die Färbung ohne Einfluss. Jedenfalls dürfte eine rein rothe Lösung, wenn überhaupt Kobalt vorhanden einen vorherrschenden Gehalt desselben von dem Nickelgehalt anzeigen oder doch ein Verhältniss beider Metalle zu gleichen Theilen, während unter denselben Verhältnissen eine rein grüne oder olivengrüne Lösung vorwaltenden Nickelgehalt anzeigt. Da die Verbindungen des Smaltin $CoAs^2$, des Chloanthit $NiAs^2$ in den verschiedensten Verhältnissen gemischt vorkommen, so muss man behufs ihrer Ordnung ihre Näherung an die Gränzglieder berücksichtigen und die Varianten den vorwaltenden Gränzgliedern beiordnen. Verf. giebt eine solche Uebersicht der Kobalt- und Nickelerze mit Metallglanz. I. Vor dem Löthrohre auf Kohle stark Arsenikrauch gebend. 1. Mit Salpetersäure eine rothe Lösung gebend u. v. d. L. im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsenik. Smaltin $\left.\begin{matrix}Co\\Ni\end{matrix}\right\}As^2$ tesseral, wenig spaltbar. L. Skutterudit $CoAs^3$ tesseral, deutlich hexaedrisch spaltbar. Glaukodot $\left.\begin{matrix}Co\\Ni\\Fe\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}As^2\\S^2\end{matrix}\right.$ rhombisch spaltbar, auch basisch. 2. Mit Salpetersäure eine rothe Lösung gebend und im Kolben kein Sublimat von metallischem Arsenik. Kobaltin $CoAs^2 + CoS^2$ tesseral, deutlich hexaedrisch spaltbar. Alloklas As, S, Bi, Co, Fe . . . rhombisch, vollkommen spaltbar nach einem Prisma von 106° und basisch, im Banat. 3. Mit Salpetersäure eine grüne oder auch gebliche Lösung gebend u. v. d. L. im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsenik. Chloanthit $\left.\begin{matrix}Ni\\Co\end{matrix}\right\}As^2$ tesseral, wenig spaltbar. Rammelsbergit wie Chloanthit, Krystallisation rhombisch. Korynit $NiS^2 + Ni\left\{\begin{matrix}As^2\\Sb^2\end{matrix}\right.$ tesseral, v. d. L.

auf Kohle, Arsenik- und Antimonrauch gebend. Chathamit $\left.\begin{matrix}Ni\\Co\\Fe\end{matrix}\right\}As^2$ giebt keinen Antimonrauch, aber die verdünnte salpetersaure Lösung mit Ammoniak in Ueberschuss ein rothbraunes Präcipitat. 4. Mit Salpetersäure eine grüne Lösung gebend u. v. d. L. im Kolben kein Sublimat von metallischem Arsenik. Nikelin NiAs licht kupferroth. Gersdorffit $Ni^2\left\{\begin{matrix}As^3\\S^3\end{matrix}\right.$ rein. — II. Vor dem Löthrohr auf Kohle keinen Arsenikrauch entwickelnd. 1. Mit Salpetersäure eine rothe Lösung gebend. Linneit $\left.\begin{matrix}NiS\\CoS\end{matrix}\right\}\begin{matrix}NiS^3\\CoS^3\end{matrix}$ die Lösung fällt auf Eisen kein Kupfer. Carollit $CuS\,CoS^3$ fällt metallisches Kupfer. 2. Mit Salpetersäure eine grüne Lösung gebend: Millerit NiS, messinggelb. Breithauptit NiSb licht kupferroth, violet anlaufend. Ullmannit $Ni^2\left\{\begin{matrix}Sb^3\\S^3\end{matrix}\right.$ stahlgrau v. d. L. Antimonrauch gebend. Saynit Ni, Co, Bi, S.... licht stahlgrau, v. d. L. keinen Antimonrauch gebend. — Der Chathamit vom Andreasberg bildet eine feinkörnige zinnweisse Masse, hat 6,6 spec. Gew., entwickelt v. d. L. auf Kohle anfangs starken Arsenikrauch ohne zu schmelzen, schmilzt dann leicht zu einem schwarzen spröden Korn. Im Kolben giebt er ein Sublimat von metallischem Arsenik. Mit Salpetersäure zersezt giebt er eine gelbliche Lösung, mit Ammoniak behandelt ein lichtblaues Filtrat. Die Analyse ergab 72,00 Arsenik, 0,48 Schwefel, 17,39 Eisen, 7,00 Nickel und 1,94 Kobalt. Es ist ein Analogon zum Safflorit. — (*Münchener Sitzgsberichte 1868. I. 396—403.*)

C. Pape, das Verwitterungsellipsoid und das krystallographische rechtwinklige Axensystem des Kupfervitriols. — Im Anschluss an Bd. 27 dieser Zeitschr. S. 80 mitgetheilten Untersuchungen über die Verwitterung der Krystalle folgt hier eine specielle Untersuchung über das schwefelsaure Kupferoxyd, ein Krystall des 1- und 1gliedrigen Systemes, welches noch nicht genauer untersucht war. Die erste Aufgabe war die Ermittlung des natürlichen rechtwinkligen Axensystem für den Kupfervitriol mit seinen unsymmetrisch vertheilten Flächen; sodann war das Verwitterungsellipsoid zu untersuchen, nach Lage und Grösse der Axen zu bestimmen und endlich beide Axensysteme zu vergleichen. Trotz der auftretenden Schwierigkeiten hat Verf. die Aufgabe gelöst und so das Verwitterungsgesetz auch für das letzte Krystallsystem nachgewiesen. Aus der sehr eingehenden Arbeit geht noch hervor, dass auch beim ein- und eingliedrigen System die Ebenen der drei rechtwinkligen Krystallaxen von Bedeutung sind für die Vertheilung der optischen und thermischen Eigenschaften im Krystalle. — (*Poggend. Ann. 133, 364—399.*) *Schbg.*

Palaeontologie. A. Fritsch, die Callianassen der böhmischen Kreideformation. — Reuss konnte in seiner Monographie der böhmischen Kreideformation nur ein Scheerenglied dieser Krebse aufführen, denen Geinitz nachher noch einige Reste

hinzufügte. Verf. sammelt seit 1864 die böhmischen Kreidepetrefakten und brachte mehr als 100 Scheerenglieder von 21 Lokalitäten zusammen, die von den tiefsten bis zu den jüngsten Gliedern der Formation sich vertheilen. Meist sind es blosse Steinkerne, welche jedoch die Artcharaktere noch erkennen lassen. 1. Callianassa turtia n. sp. in den Schichten der Exogyra columba also der Turtia nur ein Scheerenpaar und ein Schwanzstück, sehr ähnlich C. cenomanensis. 2. C. bohemica n. sp. viele Scheeren und ein Cephalothorax im Kalkstein bei Laun, der Protocardia Hillana führt. — 3. C antiqua Otto sehr verbreitet in den höhern Schichten. — 4. C. brevis n. sp. im weissen Pläner mit Inoceramus Cuvieri und Ananchytes ovata bei Melnik eine Scheere. — 5. C. elongata n. sp. im Skaphitenpläner bei Laun einige Scheerenabdrücke. — 6. C. gracilis n. sp. in den Bakulitenschichten bei Priesen und endlich eine unbestimmte Art der jüngsten Kreideschichten bei Jungbunzlau. Leider sind die verwandschaftlichen Verhältnisse der neuen Arten nicht genügend beleuchtet und es ist dem Leser überlassen mit Hülfe der Abbildungen sich dieselben aufzusuchen. — (*Abhdlgen der kgl. böhm. Gesellsch. der Wiss. 1867. Prag 1868. S. 12. Tff. 2.*)

R. Kner, Conchopoma gadiforme und Acanthodes im Rothliegenden von Lebach bei Saarbrücken. — Verf. besuchte die reichhaltigen Privatsammlungen von Jordan und Weiss, fand dabei noch, dass das Auge von Xenacanthus Squalidenähnlich ist und diese Gattung am Gaumen eine Zahnbinde besitzt. Die neue Gattung Conchopoma stützt sich auf wenige Exemplare, die eingehend beschrieben werden. Ihre Kopflänge schwankt von $^1/_4$ bis $^1/_5$ der Gesammtlänge, der Mund ist endständig, beide Kiefer mit je einer einfachen Reihe spitzer Zähne besetzt, Vomer und Gaumen mit einer breiten und langen Platte grosser, dicker, kugeliger und stumpfspitziger Pflasterzähne, eine ähnliche Platte auf dem Zungenbeine, der Oberkopf mit dünnen radiärgefurchten Schildern belegt. Das muthmaslich kleine Auge lag dem vordern Schnauzenende genähert, die Kiemenspalte ist von muschelförmigen Deckelstücken belegt, und zwar von zweien, der Schultergürtel mit breitem starken Humerus und breiten Clavikularplatten; die Kiemenbögen breit rinnenförmig, die Kiemenstrahlen kurz und dünn, der Vorderrumpf höher als der Kopf und die Totalgestalt an Pleuronekten erinnernd. Die Rückenflosse beginnt hinter der Mitte, erniedrigt sich schnell nach hinten und geht durch die Schwanzflosse in die ganz ähnliche Afterflosse über. Die Flossenstrahlen ruhen auf langen dünnen hohlen Trägern und diese auf ähnlichen Dornfortsätzen. Brustflossen hinter dem Schultergürtel etwa in halber Körperhöhe, länger als breit, vielstrahlig. Wirbelsäule ohne knöcherne Körper, nur eine breite gerade Chorda. Dornfortsätze und Rippen hohl wie bei Coelacanthen. Der ganze Rumpf mit dünnen nicht emaillirten Schuppen bekleidet, welche rautenförmig und strahlig gestreift sind. Die Gattung gehört zu den homocerken Dipterinen, ist aber vielleicht Typus einer eigenen Fa-

milie, welche viele Beziehungen zu den Gadoiden hat, strenger genommen aber als Urtypus der Gliederstrahligen Knochenfische zu betrachten ist, im besondern der Weichflosser. — Von Acanthodes untersuchte Verf. einige sehr schöne Exemplare. Dieselben erweisen Agassizs ideale Figur der Gattung als unrichtig, ihr Unterkiefer steht zu weit vor, die Flossenverhältnisse sind verfehlt, die Bauchflossen fehlen. Troschel giebt richtig an: das Verhältniss der Kopf- zur Totallänge, dass die Schnauze kurz und der Kopf nicht deprimirt war, auch den Verlauf der Seitenlinie und die Form der Schuppen. In Römers Abbildung ist der Kopf viel zu klein und kurz, der Mund schlecht, das Auge zu klein, die Form der Kiemenbögen falsch, die Kiemenbögen sind Zungenbeinhörner u. s. w. Römer hebt als Unterschiede des A. gracilis von A. Bronni hervor: die schlankere Gestalt, die etwas grössern Schuppen, die relativ stärkeren und weniger gebogenen Flossenstacheln; die Körperhöhe beträgt $^1/_9$ der Länge, die Kopflänge kaum $^1/_6$, während diese bei den Lebacher Exemplaren mindestens $^1/_4$ der Totallänge ausmacht. Hienach und nach Entfernung des Ventralstachels von dem pektoralen und analen liesse sich annehmen, dass A. gracilis von Kleinnaundorf von den Lebacher Acanthoden specifisch verschieden ist. Verf. beleuchtet beide Formen noch eingehend und erklärt schliesslich die Gattung als entschiedenen Ganoiden, aber nicht Holosteinen, sondern als einen ganz eigenthümlichen. — (*Wiener Sitzgsberichte 1868. LVII. 27. S 8. Tff*)

L. Frischmann, neue Entdeckungen im lithographischen Schiefer von Eichstädt. — In A. v. Etterleins Privatsammlung in Eichstädt befinden sich Prachtexemplare von Locusta speciosa, andern Libellen und Insekten, ein sehr instruktives von Urda, sehr schöne und grosse Eryon und Eryma. Ein letzteres verdient den Namen gigantea, sein Fuss ist über 0,1 lang, das Schwanzglied 0,063 bei über 0,025 Breite, ferner ein Notidanus, zwei Saurier, ein Pterodaktylus und eine Schildkröte. Der eine Saurier ist ein langgestreckter Homoeosaurus, von welchem bis jetzt 3 Arten in 4 Exemplaren bekannt sind. Dieser kleinste seiner Gattung ist vortrefflich erhalten, nicht merklich kleiner als H. neptunius, nämlich im Körper 0,0385 lang ohne den fein auslaufenden Schwanz, der sich auf 0,0705 berechnen lässt. Der Kopf ist verdrückt und durch Kalkspath undeutlich, Zähne nicht wahrnehmbar. Der Hals misst 0,054, die Halswirbel höher als lang, stärker als die Rückenwirbel, ihre Anzahl scheint 4 zu sein. Jeder Rückenwirbel 0,0011 lang, an Zahl wahrscheinlich 19. Die versteckten Lendenwirbel nehmen einen Raum von 2 Rückenwirbeln ein. Der Schwanz ist über körperlang, zu den 22 vorhandenen Wirbeln mögen noch ebensoviele oder mehr fehlende hinzuzunehmen sein. Die Vorderbeine sind schwächer und kürzer als die hintern, Oberarm 0,0065, Unterarm 0,0060 lang, Elle viel kräftiger als die Speiche, zwei Handwurzelknochen, Finger fehlen; Oberschenkel etwas gekrümmt 0,0093 lang, Unterschenkel 0,0092 lang, Tibia etwas stärker als die Fibula, Fusswurzel mit 2 Knochen

in der ersten und 3 oder 4 in der zweiten Reihe, Daumenzehe 0,0027, zweite Zehe 0,0043, dritte 0,0052, vierte 0,0055 lang, fünfte nicht messbar. Das ganze Skelet zeigt Aehnlichkeit mit H. neptunius und H. Maximiliani, ist wahrscheinlich Jugendzustand des letzteren. Leider sind die Jugendzustände der lithographischen Schiefer bisher nur sehr wenig, von vielen gar nicht beachtet. — Von Pterodactylus ein Unterschenkel und Fuss sehr schön und deutlich. Jener hat die Dimensionen von Pt. secundarius. Der ganze dazugehörige Fuss hat 0,064 Länge und stimmt mit Pt. longirostris und Pt. Kochi überein, hat jedoch die doppelte Grösse des erstern. Die Metatarsen nehmen vom Daumen ab an Länge ab, der 4. hat nur $^3/_4$ Länge des ersten. Die eigentlichen Zehen sind kürzer, nehmen mit der Gliederzahl an Länge zu. Die Krallenglieder sind gross, sichelförmig, sehr spitzig. Zahl der Zehenglieder 2, 3, 4, 5. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 25—38.*)

Botanik. Bail, entwicklungsgeschichtliche Arbeiten. — 1. Die Entstehung der Hefe. Im J. 1856 fand Verf., dass die Samen und Gonidien gewisser Mucorarten und auch die Samen des Penicillium glaucum in Maische hefenartig sprossen und wies dann nach, dass diese Sprossen auch wirklich als gährungserzeugende Hefe aufzufassen seien. Ferner zeigte er, dass die Samen, der überall auf Weintrauben lebenden Botrytis acinorum hauptsächlich die Weinhefe Hormiscium vini erzeugen. Die Hoffmannschen Untersuchungen bestättigen die gewonnenen Resultate, wogegen de Bary zu andern Resultaten gelangte. Derselbe weist darauf hin, dass wirklich gährungserzeugende Hefenzellen überall verbreitet sind, daher leicht mit den gehärteten Sporen in die Versuchsflüssigkeit gelangen und Täuschungen veranlassen können. Aber Verf. erhielt aus den Sporen der Mucorformen stets grosszellige Kugelhefe, welche Alkoholgährung hervorruft, niemals andere. Ferner behauptet de Bary, dass es eine Anzahl von Pilzen giebt, welche hefenähnliche, aber nicht Gährung erregende Sprossen treibt z. B. das Erzeugen der bekannten Pflaumentaschen Exoascus pruni und Dematium pullulans, die Verf. für ein und dieselbe Species erklärt und durch deren Sprossen er keine Gährung erhielt. Letzteres führt ihn zu der Annahme, dass die Fähigkeit Gährung zu erregen nicht ausschliesslich von der Form und Fortpflanzungsweise der Pilzzellen abhängt und dass die Gefahr bei den Aussaaten wirkliche Hefenzellen gelegentlich mit den Pilzsamen in die gährungsfähige Flüssigkeit zu übertragen nicht so gross ist wie de Bary annimmt. In der That hat Verf. bei der Aussaat der Flocken von noch weissem Penicillium glaucum, das meist aus unfruchtbaren Fäden bestand, binnen 13 Tagen in Maische gar keine Gährung erhalten; während das aus demselben Gefäss entlehnte fruchtende blaugrüne Penicillium bereits am 5. Tage in derselben Maische die kräftigste Gährung hervorrief. Durch seine zahlreichen Versuche glaubt also Verf. nachgewiesen zu haben, dass die Sprosse von Mucor racemosus, Penicillium glaucum und einer neuen Pilzform

in Maische als Gährung erregende Hefe wirken. Die Entstehung der Hefe aus Pilzsamen bestättigt auch die Praxis, da man bei der Brauerei des Jopenbieres sich erst eine Kruste von Penicillium glaucum bilden lässt, die dann untersinken und das Gebräu in Gährung versetzen. — 2. Pilzkrankheiten der Insekten. Verf. hat durch zahlreiche Fütterungs- und Impfversuche mit den Samen von Isarien, von Mucor racemosus und Empusa wie mit grosszelliger Kugelhefe gezeigt, dass ganz gesunde Thiere unter bestimmten Symptomen sterben, hat auch gefunden, dass sehr viele Insekten im freien an Pilzen zu Grunde gehn. An Empusa sterben die verschiedensten Dipterenarten und unter den Dungfliegen vernichtete eine Empusarepidemie den ganzen Bestand, ebenso verschwand eine Eulenraupenart, die im Jahre vorher an Empusa litt. Ferner wurde an einer stark heimgesuchten Waldstelle die Raupe der Noctua piniperda durch Empusa völlig aufgerieben, an andern Stellen die Raupen von Gastropacha pini durch denselben Pilz. Er ist also der wichtigste Freund der Forsten. Zur Zeit des Todes sind die meisten Körpertheile der befallenen Thiere so mit den grossen Pilzzellen vollgepfropft, dass der Tod schon aus rein mechanischem Grunde erfolgen muss. Bei den Isarien ist das nicht der Fall, aber deren kleine Conidien vermehren sich nach de Bary im Innern des Körpers durch Abschnürung der Art, dass sie überall im Blute gefunden werden. In mehren Fällen beobachtete Verf. die Vermehrung der Pilze im Innern durch hefenartige Sprossung. Auch die Zellen des sich stets in der von der Gattine oder Nekrose befallenen Seidenraupen findenden Panhistophyton ovatum vermehren sich durch Theilung. Auch dieser Pilz treibt Fäden, von denen die ersten Conidien abgeschnürt werden, wie Verf. durch direkte Versuche ermittelt hat. Liebig suchte den Untergang der Seidenraupen in dem geringen Stickstoffgehalt ihres Futters, allein dieselben fressen in solchem Falle mehr und ersetzen den Stickstoffmangel durch die Menge des Futters. Das Eingehen der Bienenstöcke wird vielleicht durch den Mucor melittophorus veranlasst. — 3. Verwandlungen der Pilze unter den verschieden äussern Bedingungen. Bekanntlich ist das Vorkommen einzelner Pilzformen an ganz bestimmte und Bedingungen geknüpft. Verf. fand 1855 in seiner Botanisirkapsel zu Hirschberg in Schlesien auf Lycoperdon einen sehr zierlichen Schimmel. Denselben beschrieb 1863 Fresenius als Amblyosporium botrytis von Frankfurt a. M. und 1865 fand ihn Verf. bei Danzig wiederum auf Lycoperdon. Onygena corvina wächst auf den Federn verwesender Vögel und auf Gewöllen. In denselben feuchten Zimmern wuchert eine Art an der Wand, eine andere auf den Stiefeln, eine dritte auf Brot etc. Von den Pflanzenparasiten wachsen einzeln auf verschiedenen Arten derselben Familie. Allermeist bedingt die chemische Beschaffenheit des Mediums das Vorkommen gewisser Formen. Bei den bezüglichen Versuchen fand Verf., dass mit Aenderung des Mediums sich auch die Gesetze ändern, nach denen ein und dieselbe Species sich entwickelt. Das

gilt auch für die Algen. Besonders experimentirte Verf. mit Mucor, Empusa, Aschyla und Horniscium, wies die Umbildung von Empusa ganz bestimmt nach, sie erfolgt in 2 bis 5 Tagen. Er verwandelte Empusa muscae in Mucor racemosus, verwandelte eine andere Empusa durch Achlya in normale Mucor stolonifer, die Empusa der Floreule in einen eigenen Mucor. Schon 1860 erkannte er die Umbildung der Empusa in Achlya, dass sich Empusa in feuchter Luft in Mucor, im Wasser in Saprolegnia umwandelt. Indem er an Empusa erkrankte Fliegen in Wasser ersäufte, sah er Saprolegnia sich aus jener entwickeln, dann das Wasser durch Biermaische ersetzt und nach drei Tagen fruchteten sämmtliche Pilzfäden als Mucor. Er sah die Umwandlung der Saprolegnia als Mucor direkt unter dem Mikroskop, brachte Mucor und Wasser und erzog daraus Achlya. H. Hoffmann hat diese Beobachtungen völlig ignorirt und sich das Eigenthum der Entdeckungen angemasst. Mucor mucedo ist eine Urpflanze im darwinschen Sinne, aus ihr entwickeln sich gleich drei Arten nämlich die der Fliegen an der Luft Empusa muscae, im Wasser Achlya prolifera, in der Würze Horniscium cerevisiae (Nicht drei Arten entwikkeln sich aus Mucor, sondern die verschiedenen Entwicklungsstufen derselben wurden irrthümlich als Arten gedeutet und werden gegenwärtig richtig aufgefasst; falsche irrthümliche Arten existiren nur in den Systemen, nicht in der Natür, das sollte man doch bei derartigen Stützen der Darwinischen Theorie nicht vergessen!). Achlya prolifera hat vollkommene Sexualorgane, ist aber ein ächter Pilz, daher in dieser Klasse auch geschlechtliche Befruchtung vorkömmt. Gegen Hoffmanns Anmassung erhebt Verf. entschieden Protest und sucht dessen neue Entdeckungen auf. So das Vorkommen des Mucor Achlya auf Fischen. Dessen Ansicht, dass Acrostalagmus niemals an lebenden oder todten Thieren vorkommen, wird widerlegt durch die Beobachtung desselben auf todten Blattwespenlarven. Die erneute Untersuchung der Pflaumentasche gab neue schlagende Beweise für die Verschiedenartigkeit der Gestalten aus demselben Samen unter veränderten äussern Bedingungen: es wurde direkt beobachtet die Umwandlung von Exoascus pruni in Penicillium olivaceum, Cladosporium und Dematium pullulans, letztes entwickelt sich zu einem Exobasidium. Die Krankheit der Preisselbeere rührt von demselben Pilze her. Verf. konnte blos durch Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse regelmässig an Stelle des Penicillium olivaceum auf der Pflaumentasche des Oidium frustigenum erziehen und aus diesem je nachdem es in Maische oder auf hartem Wasser kultivirt wurde, zwei sehr verschiedene Formen entwickeln. Nach Aussaat auf stark gekochte menschliche Exkremente entstand aus dem reinen Oidium fructigenum Penicillium, auf der Oberfläche der Maische in Gläsern wieder Oidium fructigenum, während aus untergetauchten Flocken ein grosser Fadenballen hervorging, der an der Oberfläche als Mucor racemosus fruchtete. Lässt man die Taschen der Schleben in einem Zinkkasten längere Zeit liegen, so tritt auf ihnen noch Aspergillus

glaucus auf, dann Trichothecium und Verticillium ruberrimum. Aspergillus in Maischtropfen kultivirt liefert ausser Eurotium herbariorum noch Uebergänge zu Penicillium und Acmosporium botryoideum. Aspergillus flavescens und nigricans werden auf Citronen stets zu Asp. glaucus. — (*Hedwigia 1867 Nr. 12.*)

Wolkoff, Einwirkung des Lichtes auf Pflanzen. — Bekanntlich nehmen alle Pflanzen Sauerstoff auf und scheiden Kohlensäure aus, chlorophyllhaltige Pflanzen nehmen unter Einwirkung des Lichts ausserdem auch Kohlensäure auf und scheiden dafür Sauerstoff aus. Die erste Thätigkeit dauert das ganze Leben hindurch im Finstern wie im Lichte, wenn auch ungleich stark. Sie ist mit dem Athmen der Thiere zu vergleichen, während die andere eine Assimilationserscheinung ist. Je nach der Intensität des Lichtes kann eine grüne Pflanze athmen ohne zu assimiliren, mehr athmen als sie assimilirt, ebensoviel athmen als sie assimilirt und endlich mehr assimiliren als sie athmet. Durch Untersuchungen an Wasserpflanzen besonders an Ceratophyllum demersum, Potamogeton nutans und Ranunculus fluitans weist Verf. nach, dass die Intensität der Gasausscheidung in keinem nachweisbaren Verhältniss zu der Intensität der chemischen Strahlen des Spektrums allein steht. Wohl aber findet er, dass die Menge der ausgeschiedenen Gase stets der Intensität des gesammten Lichtes proportional ist, wie auch die Gase zusammengesetzt seien. Hinsichtlich dieser findet er, dass die Ausscheidung des Stickstoffs nicht durch eine physiologische Verrichtung der Pflanze bedingt ist, sondern dass der Stickstoff durch den Sauerstoff verdrängt wird und dass die Menge des Stickstoffs in geometrischem Verhältniss abnimmt, während die Assimilationszeit in arithmetischem Verhältniss zunimmt. Letzte Thatsache erklärt Verf. daraus, dass im Dunkeln, während bei der Athmung der Sauerstoff beständig zur Kohlensäurebildung verbraucht wird, sich der gleichzeitig aufgenommene Stickstoff in der Pflanze ansammeln muss. Kommt die Pflanze nun ins Licht und beginnt die Assimilation, als Aufnahme von Kohlensäure mit Ausscheidung von Sauerstoff, so wird natürlich anfangs der während der Dunkelheit aufgenommene Stickstoff überwiegen; allmählig aber wird derselbe durch den ausscheidenden Sauerstoff immer mehr verdünnt, so dass sein Verhältniss zum Sauerstoff rasch abnimmt. — (*Rigaer Correspondenzblatt 1867. XVI. 101.*)

B. Wartmann und Zollikofer, Pflanzen- und Thierwelt im Februar 1867. — Während es selten ist, dass um St. Gallen im März wie 1862 schon 74 Phanerogamen im Freien blühen, wurden 1867 schon im Februar 28 Arten blühend gefunden, nämlich Soldanella alpina, Caltha palustris, Taxus baccata, Potentilla fragariastrum, Ranunculus ficaria, Corylus avellana (schon bei Beginn des Monates verstäubt), Erica carnea, Tussilago farfara, Anthriscus silvestris, Leucojum vernum, Cornus muscula, Polygala chamaebuxus, Anemone hepatica, Bellis perennis, Helleborus viridis und niger, Salix capraea, Primula elatior, Galanthus nivalis, Daphne mezereum, Cro-

cus luteus, Senecio vulgaris, Stellaria media, Lamium purpureum, und maculatum, Viola tricolor, Eranthis hiemalis und Ende Februars blühten noch auf Prunus armenica, Alnus incana, Glechone hederacea, Ranunculus acris, Capsella bursa pastoris, Viola odorata. Aber im März trat wieder voller Winter ein. Die Staare kamen schaarenweise an, ihre Vorposten schon Ende Januar, am 17. Februar schlug der Finke, am 21. die Amsel, am 22. die Bachstelze, Molche und Frösche sonnten sich wie im Sommer, Unken riefen und verschiedene Schmetterlinge flatterten, auch die Fledermäuse schwirrten. Um Marbach im Rheinthal wurde gesäet und gepflanzt und das Vieh auf die grüne Weide getrieben. Mehr als 40 Pflanzenarten standen in Blühte, die Verf. aufzählt, sogar blühende Herbstzeitlosen und Gentiana verna; Vögel und Insekten belebten die Fluren, aber am 2. März deckte frischer von eisigem Ostwinde getriebener Schnee dieselben wieder. — (*St. Gallischer Naturwiss. Bericht 1867. S. 265—269.*)

A. Jäger, die Moosflora der Kantone St. Gallen und Appenzell. — Seit 1829 ist nichts über die Kryptogamenflora dieser Kantone veröffentlicht, um so erfreulicher ist vorliegender Beitrag über dieselbe. Verf. zählt die beobachteten Arten nach Schimpers System auf mit näherer Angabe des Standortes und der Zeit auf, charakterisirt auch einige neue Arten und giebt bei den sehr seltenen die Diagnose an. — (*Ebda 158—239.*)

W. Lackowitz, Flora von Berlin. — Anleitung die im weitern Umkreise von Berlin wildwachsenden und häufiger kultivirten Pflanzen auf eine leichte und sichere Weise zu bestimmen. Berlin 1868. 12°. — Möglichste Kürze und Genauigkeit verbunden mit grösster Einfachheit verfolgte Verf. und wählte deshalb durchweg die analytische Form, jedoch nur innerhalb der natürlichen Familien, die wieder für sich analysirt sind. Die Linneschen Klassen und Ordnungen sind nur mit Zahlen hinter den Gattungen angegeben. Der Umfang des Gebietes ist soweit ausgedehnt als er mit eintägigen Eisenbahnexkursionen erreicht werden kann. Die Diagnosen sind in der üblichen Weise kurz gefasst und mit Abkürzungen geschrieben. Von den Kryptogamen sind nur die vasculares aufgenommen, alle übrigen ohne Berücksichtigung geblieben.

Moritz Seubert, Exkursionsflora für das südwestliche Deutschland. Ravensburg 1868. 8°. — Das in die Flora aufgenommene Gebiet umfasst Baden, Würtemberg mit Hohenzollern, Baiern nördlich der Donau nebst Rheinbaiern und einen grossen Theil von Hessen, Frankfurt und Nassau, schliesst sich also ergänzend unmittelbar an Garkes weit verbreitete Flora von Norddeutschland an. Sie giebt auch wie diese erst die Klassen, Ordnungen und Gattungen des Linneischen Systemes und verweist bei letztern auf den speciellen die Arten charakterisirenden Theil. Diesem liegt das natürliche System zu Grunde und zwar in aufsteigender Ordnung mit den Farren beginnend. Gattungen und Arten sind kurz diagnosirt, die Standorte nur im Allgemeinen bezeichnet. Wir wünschen dem Buche die-

selbe warme Theilnahme im südwestlichen Deutschland, welche Garckes Flora im nördlichen schon eine lange Reihe von Jahren sich zu erhalten gewusst hat.

L. Rabenhorst, Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. Sectio III. Algas chlorophyllophyceas Melanophyceas et Rhodophyceas complectens. Plagulae 1—29. Lipsiae 1868. gr. 8º. — Rabenhorst europäische Algenflora giebt eine vollständige systematische Uebersicht aller bekannten und vieler neuen Algenarten mit Diagnosen, Literatur, Synonymien und speciellen Standorten. Die Gattungsdiagnosen sind durch eingedruckte Holzschnitte erläutert. So ist dem Studium dieser wichtigen und interessanten Pflanzengruppe ein ebenso bequemer wie zuverlässiger Führer geboten, der selbst deren Kenntniss beträchtlich erweiternd zu neuen Forschungen vielfache Anregung geben wird. Die äussere Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig.

S. Ruchte, Grundriss der Naturgeschichte. II. Theil: Botanik. Mit 159 eingedruckten Abbildungen. Rosenheim 1868. 8º. — Ganz in der Weise wie der erste Theil dieses Grundrisses die Zoologie behandelt, welche wir Seite 224 angezeigt haben, ist im vorliegenden die Botanik für den höhern Schulunterricht dargestellt. Im Allgemeinen Theil wird das Wichtigste der Terminologie, Anatomie und Physiologie vorgetragen, im speciellen dann nach dem Linneschen System die Gruppen und die besonders wichtigen Pflanzen charakterisirt. Das natürliche System von Jussieu wird nur übersichtlich angeführt, doch hätte es, da Verf. für die höhern Schulen seinen Grundriss bestimmt hat, dem speciellen Theile zu Grunde gelegt werden müssen. Die benutzte Literatur weist nur wenige wirkliche Quellen auf und mehr untergeordnete Bücher (Leunis, Schödler, Schilling etc.).

Zoologie. Oscar Schmidt, die Spongien der Küste von Algier. Mit Nachträgen zu den Spongien des adriatischen Meeres. Mit 5 Tff. Leipzig 1868. Fol. — Dieses dritte Supplement zu des Verf.'s Monographie der Spongien der Adria beschäftigt sich mit folgenden bei Algier vorkommenden Arten: Sarcomella medusa, Chondrosia reniformis und plebeja, Corticia candelabrum und plicatum, Osculina polystomella, Spongelia pallescens, Euspongia equina, nitens, irregulosa, Cacospongia scalaris, cavernosa, aspergillum, Aplysina aerophoba, Hircinia dendroides, pipetta, hebes, flavescens, mamillaris, variabilis, lingua, Sarcotragus muscarum, Siphono Chalina coriacea, Chalinula renieroides und membranacea, Sclerochalina asterigera, Pachychalina rustica, Clatheria morisca, coralloides, oroides; Axinella cinnamomea, salicina und polypoides, Raspailia salix, syringella, Acanthella acuta, Dictyonella cactus, labyrinthica, Desmacidon armatum, caducum, arciferum, Suberotelites mercator, Sclerilla filans, texturans, Myxilla rosacea, proteidea, pulvinar, Schmidtia dura, Suberites domuncula, spongiosus, hystrix, myosus, Papillina suberea, nigricans, Pachastrella monilifera, Callites Lacazi, Spirastella cunctatrix, Ancorina aaptos, simplicissima, tripodaria, Papyrula candidata, Stelletta mucronata,

pathologica, scabra, enastrum, mamillaris, geodina, intermedia, Geodia canaliculata, gigas, Tethya lyncurium. Die zahlreichen neuen Arten sind beschrieben worden und die verwandtschaftlichen Verhältnisse der mittelmeerischen und adriatischen Schwämme dargelegt.

v. Martens, 4 neue Schlangensterne: Ophiocoma ocellata am Cap York in NAustralien neben Oph. dentata einzureihen. Ophiothrix purpurea Amboina. O. viridialba im chinesischen See verwandt mit der westindischen O. Suensoni Lütk. Amphiura planispina von Rio Janeiro. — (*Berliner Monatsberichte Juni 345—348.*)

Claus, über Lernaeocera esocina. — Seit Nordmanns Untersuchung ist dieser Schmarotzerkrebs nicht wieder gründlich untersucht worden. Andere Arbeiten haben allerdings dessen Morphologie gefördert und die 4 Schwimmfusspaare des Copepodenleibes bei ihm nachgewiesen, aber die Anatomie und Entwicklungsgeschichte ist nicht weiter geführt. An mehr als 100 Hechten fand Cl. nur ein Duzend Lernaeocerenweibchen theils unreife theils mit Brutsäcken versehene, Männchen liessen sich nicht ermitteln. Die meisten sassen an der Schleimhaut des Unterkiefers und der Kiemenhaut in blutig unterlaufenen Anschwellungen des entzündeten Gewebes, eingesenkt mit der vordern Körperhälfte und deren kreisförmigen Fortsätzen des Cephalothorax. Die geschlechtsreifen Weibchen zeigen in der Form des Leibes, dem Umfange, dem Verhältniss beider Leibesschnitte, in der Gestalt und Grösse der Hörner erhebliche Unterschiede. Der gekrümmte Leib ist stets gedreht bis um einen rechten Winkel, bei Jungen aber der Körper stabförmig gerade, vorn und hinten gleich dick, vorn mit 4 einfachen kreuzförmig gestellten Armen, später erweitert sich die Hinterhälfte beträchtlich aber nicht immer in gleichem Verhältniss zur vordern. Die Rücken- und Baucharme sind ziemlich gleichgross, erste bei geschlechtsreifen Weibchen gabelig gespalten, doch wachsen auch an den Baucharmen Nebenköcker hervor. Oberhalb der Geschlechtsöffnung befinden sich 4 Paar Ruderfüsse und das Rudiment eines fünften und unser Thier ist demnach ein Copepode mit verkümmertem Abdomen. Als Kopf ist die halbkugelige Erhöhung zu betrachten, welche sich auf den rechtwinklig zur Längsachse gestellten Armfortsätzen erhebt, da die Fühler und Mundtheile an ihr entspringen. Auffallend sind bisher beide Fusspaare stets in umgekehrter Lage abgebildet, die fünfgliedrigen sind die vordern und obern, die dreigliedrigen die untern. Ein Saugrüssel fehlt wirklich. Die runde Mundöffnung liegt unterhalb der scharf vorspringenden und mit mehrfachen Chitinstäben verbundenen Oberlippe, in denen Spuren von Mandibeln und Maxillen zu vermuthen sind. Auch die Unterlippe ist vorhanden. Die bisher als Mandibeln gedeuteten hakigen Mundtheile entsprechen den vordern Kieferfüssen. Diese bestehen aus einem Grundtheile und einem gelenkig abgesetzten Haken mit Doppelhaken an der Spitze. Die nachfolgenden Klammerfüsse entsprechen bestimmt dem zweiten Kaufusspaare. Die 4 Schwimmfusspaare besitzen je 2 dreigliedrige mit langen befiederten

Borsten besetzte Ruderäste und nehmen bei Jungen fast die ganze Bauchfläche ein. Das erste erhebt sich an der Gränze des ventralen Armpaares und liegt also den Mundtheilen sehr nah, die übrigen folgen in zunehmenden Abständen. Die äussere Körperhaut ist eine sehr dicke, im Alter fast knorpelharte ungeschichtete Cuticula mit einzelnen groben Poren. Ihre feinkörnige Unterlage enthält in regelmässigen Abständen schöne blasse Kerne, in frühester Jugend sechsseitige Zellen. Unter der Haut liegt ein Netzwerk von Bindegewebssträngen mit Fettkugeln erfüllt, also ein Fettkörper, am schönsten in den Armen, wo die Stränge sarkodeartig zusammenfliessen. Ihm angehörig umlagert eine eigenthümliche Gewebsbildung den Darmkanal, in welcher v. Nordmann eine leberartige Membran unterschied. Vorn gränzt dieselbe an eine Gruppe verästelter Ausläufer und hier liegt jederseits die gewundene Schalendrüse deren Asführungsgang am untern Kieferfusse nach aussen mündet. Herz und Gefässe fehlen. Im Kopf ein zweilappiges Gehirn, dem ein dreifaches Auge dicht anliegt. Die Ovarien erfüllen nicht die ganze Hinterleibshöhle und sind paarige und geschlängelte Blindschläuche mit hellem Drüsenknäuel endend. Die beiden Geschlechtsöffnungen liegen hinter der Krümmung des fussförmigen Hinterleibes. Ueber die Entwickelung konnte Verf. keine befriedigende Beobachtungen sammeln. — (*Marburger Sitzgsberichte 1867. S. 5—12.*)

L. Landois, Anatomie der Bettwanze und deren Verwandten. — Die Bettwanze ist erst seit dem 11. oder 12. Jahrhundert über die Alpen nach Deutschland gekommen, nach England erst 1503 und nach Schweden erst in der allerjüngsten Zeit. Sie ist die einzige Art der Gattung Acanthia. Ihre Oberlippe bedeckt den Grund des Saugrüssels. Ihr erstes herzförmiges Glied wird nach vorn breiter, ist unbeweglich, mit gesägten Borsten besetzt, ihr zweites nur halb so grosses Glied ist beweglich, spitzbogig, mit denselben Borsten bekleidet, kann sich nur etwas heben und senken. Die Unterlippe bildet eine oben offene Halbrinne, in welcher der Stechapparat liegt und entspringt am Kinn, ist viergliedrig mit breitestem Basalgliede, das letzte Glied an der Spitze gehalten, alle unterseits beborstet, während der Ruhe gegen die Brust zurückgelegt. Oberkiefer und Unterkiefer liegen eng an einander und bilden ein Saugrohr. Erste entspringen breithalsig im Kopfe neben den Augen, tiefer hinab die letztern.. Diese sind ungleich lang, so dass die Oeffnung des Saugrohres schlitzförmig ist. Sie tragen an den äussern Enden etwa 20 rückwärts gerichtetete Zähnchen, welche in der Wunde festhaken. Beide Kiefer nehmen an der Häutung theil, haben an ihrer Basis Muskeln zum Vorschieben und Einziehen, wobei sich das Rohr aus der Rinne der Unterlippe heraus hebt. Unmittelbar an das Rohr schliesst sich der Kropf, dickbauchig, flaschenförmig, am engen Anfange mit Chitinisirung und hier münden die Speicheldrüsen. Auch die Wände des Kropfes sind stark chitinisirt und mittelst einer Lamelle mit der Basis des Oberkiefers verbunden. Im Halstheile des

Kropfes liegen 5 Hornleisten, alle mit abwärts gerichteten Zähnchen besetzt, von ungleicher Grösse. Der bauchige Theil ist mit Chitinfeldern bekleidet. Zum Saugen ist dieser Bau nicht geeignet, vielmehr zum Zerquetschen der geronnenen Blutkugeln. Dem Kropfe folgt die fadendünne Speiseröhre, die sich vorn im Abdomen zum Magen erweitert. Dieser bildet mit dem Darm einen Schlauch bis zu den Malpighischen Gefässen, hat viele unregelmässige Ausbuchtungen, ist sehr dehnbar, wobei sich die Einschnürungen ausfüllen. Die Wandung ist nicht eigenthümlich. Der ganze Magendarm macht während des Saugens peristaltische Bewegungen, das aufgenommene Blut zerfällt in ihm und bildet eine schwarzbraune schmierige Masse mit vielen dunkelbraunen Pigmentkörnchen. Diese Masse verweilt Monate lang im Magen und die Wanze zehrt ein ganzes Jahr davon. Der Dickdarm ist sehr kurz, weit, birnförmig, hat im Inneren keine Verdauungszellen, sondern zarte strukturlose Längsfalten, keine Drüsen. Die 4 Malpighischen Gefässe sind lang, enden blind, bestehen aus einer Tunica propria und einer innern einfachen Lage von Sekretionszellen mit körnigem Inhalt. Der ganze Darmkanal hat kaum doppelte Körperlänge. Eigenthümlich sind die Speicheldrüsen. Die grosse jederseits ist ei- oder birnförmig, gelbgrün, innen mit pflasterförmigen Sekretionszellen erfüllt, mit sich spaltendem Ausführungsgange, deren einer Ast an der Basis der Kiefer mündet, der andre nach starker Biegung in den Magen führt. Beide grosse Speicheldrüsen liegen nahe dem Magen und werden durch ein im Kopfe befestigtes Band gehalten. Die kleine Speicheldrüse jederseits ist kugelig, wasserhell, von derselben Struktur und ihr Ausführungsgang mündet in den Kropf. Die beiden schlauchförmigen Speicheldrüsen sind lang, gebogen und münden gleichfalls in den Kropf. Endlich liegt ein verästeltes Speichelgefäss auf dem Speiserohr und mündet in dasselbe. Während des Saugens wird ein Theil des Speichels in die Wunde ergossen und veranlasst die Quaddeln. Wie alle Heteropteren besitzt auch die Bettwanze einen Stinkapparat. Derselbe öffnet sich unter dem Rande des abgerundeten Fortsatzes, der vom Mesothorax zwischen die Hinterbeine sich schiebt. Der schwer zu präparirende Apparat besteht aus der Drüse, der Blase und dem Ausführungsgange. Die Drüse ist nierenförmig, von zarter Haut umhüllt, innen aus Zellen gebildet, diese birnförmig, mit dem spitzen offenen Ende dem innern Hohlraum zugewendet, mit Oel erfüllt das in den Hohlraum abfliesst und von da in die Stinkblasen. Diese sind zwei gleichgrosse Säcke, die unten zusammentreten, ungemein dünnhäutig, mit Oel gefüllt prall, leer aber stark runzelig. Sie liegen oberhalb des Nervensystems und erhalten starke Nervenfäden. Ihr gemeinschaftlicher Ausführungsgang liegt zwischen den Beinen im Mesothorax, und ist stark chitinisirt. Muskeln fehlen am ganzen Apparate und geschieht die Entleerung wahrscheinlich durch die Elasticität der Wände und durch den Druck der Beinmuskeln. Das Produkt ist ein wasserhelles Oel, das allein den Gestank verbreitet, ist scharf und

flüchtig, reizt die Conjunctiva der Augen heftig, reagirt stark sauer wie bei andern Wanzen. — (*Zeitschr. f. wiss. Zoologie XVIII. 206—223. Tf. 11. 12*).

Leydig, über die Schleichenlurche. — Die Gattung der Blindwühle oder Schleichenlurche führte Linne 1748 unter dem Namen Coecilia in das System ein jedoch nur mit einer nicht sicher mehr deutbaren surinamschen Art, erst im Anfange d. Jahrhdts wurde ihre nahe Verwandtschaft zu den Batrachiern ermittelt, durch Joh. Müller 1831 ihre Metamorphose, für welche Peters einen neuen Beleg beibrachte. Verf. untersuchte C. lumbricoidea und annulata und theilt folgendes darüber mit. Die äussere Haut stimmt mit der der ächten Batrachier überein. Eine deutliche Cuticula überdeckt die äusserste Zellenlage, in dieser bleibt der Zellkern deutlich, aber die Zellen selbst sind in den obern Lagen gross und polygonal, in den untern sehr klein. Diese Epidermis ist von Drüsenöffnungen durchbohrt, die zwischen je 2 Zellen liegen und in die eine schraubige Leiste hinabsetzt. Die Drüsen sind kleine, grosse und ganz grosse in die Lederhaut eingebettet. Die Schuppen sind liniengrosse schwach schüsselförmige Plättchen mit Centrum und gekerbtem oder eingeschnittenem Rande, bestehen aus einer untern Bindegewebsschicht und darüber concentrisch geordneten glitzernden Körperchen, Kalkkonkretionen. Die wenig entwickelten Augen haben dennoch alle Theile des Wirbelthierauges, eine Bindegewebige Sklerotika, eine pigmentirte Choroidea, eine Retina mit deutlicher Stäbchenschicht und eine Linse. Die durchsichtige Cornea hat ganz die Struktur der Körperhaut, die Linse wie der Augapfel sind kugelig, letzter besitzt vier Muskeln und eine grosse Hardersche Drüse. Bei Coecilia annulata sind die schwärzlichen Augen wie es scheint ohne Linse. An der sogenannten falschen Nasenöffnung fehlen bei C. annulata die Hautdrüsen, in ihr steckt eine kolbige Papille und zwei sich öffnende, im Grund schlingenartig verbundene Röhrchen. Wagler hält diesen Porus für einen Thränenhöhlenapparat, Verf. für ein Analogon der Kopfgruben bei den Schlangen. Nerven fehlen, daher eine Deutung auf Sinnesorgane nicht gestattet ist. — (*Zeitschr. f. wiss. Zoologie XVIII. 275—300. Tfl. 19. 20*).

W. Keferstein, neue und seltene Batrachier aus Australien und dem tropischen Amerika. — Verf. verbreitet sich über folgende Arten: Limnodynastes Peroni DB von Sydney mit den Varietäten tasmaniensis Gthr, rugulosus, Krefftbi Gthr, Platyplectrum marmoratum Gthr Neusüdwales, Pl. ornatum Gray Australien, Pl. superciliare n. sp. ebda, Crinia georgiana Bibr Sydney, mit Var. laevipes und varia Pet, Uperoleia marmorata Gray und var. laevigata von Sydney, Atelopus varius Costarica, Hypopachus n. gen. steht Engystoma sehr nah, mit H. Seebachi n. sp. Costarica, Bufo sternosignatus Gthr ebda, B. haematiticus Cope ebda, Phyllobates melanorhinus Berth Neugranada, Hyla Freycineti DB Australien mit var. verruculata und unicolor, H. mystacina n. sp. Australien, H. Mo-

reletti Dum Vera Paz und Costarica, H. Krefft Gthr Sydney, H. rubella Gray Neusüdwales, Chirodryas n. gen. mit Ch. raniformis Australien, Dendrobates tinctorius Popayan, D. typographus n. sp. Costarica, Siphonops Kaupi Berth Angostira. — (*Göttinger Nachrichten 1867. Nr. 18. S. 341—361.*)

A. Strauch, herpetologische Untersuchungen. — In dem Bulletin der Petersburger Akademie vom Oktober 1867 bis Mai 1868 veröffentlicht Verf. Untersuchungen über verschiedene Saurier Echsen und Schlangen, deren Inhalt wir in Kürze berichten. 1. Die Arten der Gattung Ablepharis Fitz. Diese fünfzehige Scinkoidengattung wurde auf Scincus pannonicus begründet, zu welcher dann Wiegmann 2 Arten als Subgenus Cryptoblepharis hinzufügte. Dumeril und Bibron vereinigten beide und sondern die Arten in solche mit durch ein Interparietale getrennten Frontoparietalschildern und solche statt deren mit einem grossen rhombischen Schilde, während Fitzinger und Gray beide Gattungen aufrecht erhalten, erstrer erhebt sie sogar zu zwei Familien, indem er Cryptoblepharis in Microblepharis auflöst. Die dritte fünfzehige Gattung hat Gray auf eine australische Art errichtet, als Moretia unterschieden von Cryptoblepharus nur durch den Besitz von kleinen Supranasal- und Nasofrenalschildern. Die Unhaltbarkeit der Gattung Cryptoblepharis ist durch den südafrikanischen Cr. Walbergi ausser Zweifel gebracht und die Moretia beruht auf zu geringfügigen Eigenthümlichkeiten, um beibehalten werden zu können, Verf. vereinigt daher sämmtliche ophiophthalme Scinkoiden mit vier fünfzehigen Gliedmassen wieder unter Ablepharus. Zu den 4 Arten der grossen Herpetologie sind 4 neue hinzugefügt, davon jedoch Cr. eximius Gir. blosse Varietät von A. Boutoni Desj. ist, zu den 7 bringt Verf. hier noch 2 neue und giebt folgenden Clavis derselben. Das Frontoparietalschild ist I doppelt. Das Interparietalschild A ist vorhanden. Das Palpebralrudiment bildet 1. eine Halbirung bei A. pannonicus in Ungarn. 2. Einen vollständigen mit Kornschuppen bedeckten Ring. Dieser zeigt α. in seinem obern Theile drei grosse flache Schuppen bei A. bivittatus Mentr am Kaukasus und Persien; β. nur eine einzige sehr grosse flache Schuppe bei A. deserti n. sp. in den aralokaspischen Steppen. B. Das Interparietaslchild fehlt bei A. nigropunctatus Hall auf den Boninineseln II. Das Frontoparietalschild ist einfach und dann das Interparietalschild a. vorhanden und von den Frontalparietalen getrennt, das ringförmige Palpebralrudiment 1. überall mit gleichartigen Kornschuppen bekleidet bei A. Walbergi in Südafrika und 2. im obern Theile mit 2 grössern flachen Schuppen bei A. Brandti n. sp. in der Bucharei. b. Das Interparietale ist mit dem Frontoparietale in ein grosses rhombisches Schild verschmolzen. Supranasalschilder α. fehlen und das kreisförmige Palpebralrudiment hat 1. im obern Theil die grossen flachen Schuppen bei A. Boutoni Desj. fast durch den ganzen Tropengürtel verbreitet; 2. überall gleichartige Körnerschuppen bei A. linesocella-

tus DB in Neuholland. β. Die Supranasalia paarig vorhanden bei A. anomalus Gray in Neuholland.

2. Ueber die Eidechsengattung Scapteira Fitz. Dieselbe gehört zu den cölodonten Lacertinen und zwar zu den Pristidaktylen. In ihrer Organisation stimmt sie vollkommen mit Eremias überein, unterschieden nur durch ihre breiten flachen, randlich gefranzten Zehen. Die einzige Art Sc. grammica (Lichtst) ist neuerlichst durch eine westafrikanische Sc. reticulata vermehrt, deren Zehen jedoch nicht flachgedrückt sind und das ist auch der Fall bei der in der Petersburger Sammlung befindlichen Sc. cuneirostris n. sp. Die Erweiterung und Abflachung der Zehen ist hier also kein Gattungscharakter mehr. Nun kennt Verf. noch eine Sc. scripta aus der aralokaspischen Steppe, welche deutlich gekielte Schuppen an der Unterseite der Zehen wie Eremias hat, aber die rundlich gefranzten Zehen von Scapteira. Daher schlägt Verf. mit Recht vor beide Gattungen unter dem alten Waglerschen Namen Podarces zu vereinigen. Für die Pristidactylien giebt er dann folgenden Clavis: das Nasenloch liegt I. in einem einzigen Schilde: Psammodromus Fitz oder II zwischen mehren und gerade A. zwischen 2 Nasorostralien und die Augenlieder 1. fehlen bei Ophiops Menetr, 2 sind vorhanden bei Cabrita Gray. B. zwischen drei Schildern und das Halsband a. fehlt. Schenkelporen vorhanden bei Ichnotropus Pet, fehlend bei Pachyrhynchus Barb. Das Halsband ist b. vorhanden und ein Nasofrenale bei Acanthodactylus Fitz oder deren zwei bei Podarces Wagl. Die 4 Arten der letztern werden im Einzelnen beschrieben.

3. Ueber Eichwalds Tomyris oxiana vom Ostufer des Kaspischen Meeres war leider so ungenügend beschrieben, dass sie keine Beachtung gefunden. Die Gattung fällt mit Naja zusammen, wie speciell nachgewiesen wird. Die Stellung jener Art giebt folgender Clavis an: Supralabalia jederseits a. sieben, nur 1 Praeoculare; das sechste Supralabiale 1. niedriger als das fünfte und von dem Postoculare durch das erste Temporale getrennt. Die Schläfengegend mit α. 4—5 fast gleichen Schildern bei N. tripudians, β vorn mit 2 über einander liegenden grössern Temporalien, welche an die Postocularia gränzen bei N. oxiana — 2. Das sechste Supralabiale höher als das fünfte, berührt die Postocularia bei N. haje und regalis. — 2. Supralabialia nur 6, jederseits 2 Praeocularia bei N. nigricollis. Die Eichwaldsche Art wird sehr ausführlich beschrieben.

4. Ueber Adansons Crocodile noir gegen Gray Diese Art hat Verf. als Cr. cataphractus Cuv. identisch nachgewiesen und Grays Ansicht, dass sie Cr. frontatus Merr. als irrthümlich dargestellt. Gray erklärt sich dagegen ohne Beweise beizubringen. Verf. weist von Neuem und überzeugend den Irrthum Grays nach und gesteht dieser durch sein absprechendes Urtheil über Strauchs Crokodil-Abhandlung nur, dass er dieselbe wie gewöhnlich deutsche Arbeiten gar nicht gelesen hat.

W. Peters, Verbindung des Os tympanicum mit dem

Unterkiefer bei Beutelthieren. — Das Quadratbein ist bei Vögeln, Sauriern und Schlangen beweglich am Schädel eingelenkt, bei Krokodilen, Schildkröten und Batrachiern durch Nähte verbunden. Im ersten Falle kann es zur Bildung der Trommelhöhle und zur Befestigung des Trommelfells beitragen, im andern trägt es stets dazu bei. Es kann in Verbindung treten mit verschiedenen Theilen des Schläfenbeines, mit dem Os pterygoideum, sphenoideum und den Occipitalien. Von allen diesen Verbindungen ist nur die mit dem Schläfenbein constant und zwar mit der Squama temporalis, alle andern können fehlen. Wie es sich bei den Säugethieren nachweisen lässt, darüber sind sehr verschiedene Ansichten geäussert. Herissant findet es im absteigenden Ast des Unterkiefers, Tiedemann, Köstlin u. a. betrachten es als einen von der Schläfenschuppe abgelösten Theil, Geoffroy deutet das Os tympanicum mit dem proc. styloideus als entsprechend, Oken, Cuvier, Meckel, Owen u. A. nehmen es als Os tympanicum, Reichert, Huxley u. a. erkennen den Ambos als Quadratbein. Verf. nahm seither das os tympanicum als Analogon wegen der ähnlichen Lage, der Beziehungen zum Trommelfell und zur Trommelhöhle und der Verbindung mit dem Keilbein. Das nicht der Ambos das Analogon sein kann, beweisen schon die Schnabelthiere, denen derselbe fehlt. Bei einem jungen Halmaturus Bennetti bildet das Os tympanicum einen oben und hinten durchbrochenen Ring ähnlich wie im ausgebildeten Zustande bei den Schnabelthieren. Der vordre stärkere Theil dieses Ringes theilt sich oben gabelförmig und umfasst den Meckelschen Fortsatz von aussen und hinten, während er unten mit einer Convexität sich genau an die innere Seite des aufsteigenden Theiles und mit einer glatten gelenkartigen Fläche in die obre concave Fläche des nach innen gebogenen Unterkieferwinkels hinein legt. Ganz ähnlich verhalten sich alte Didelphys aurita, nur ist bei ihnen das os tympanicum bereits durch eine dünne Schicht Bindgewebe von dem Unterkieferwinkel getrennt. Hieraus erklärt sich zugleich die eigenthümlich charakteristische Bildung des Unterkieferwinkels bei den andern Säugethieren, dessen nach innen vorspringender Theil als vorübergehender Gelenkfortsatz dem bleibenden innern Gelenkfortsatz der Vögel entspricht. Es ist wahrscheinlich, dass der Hammer bei den Vögeln mit zu der Bildung des Quadratbeines beiträgt, da bei ihnen sich noch eine zweite äussere Gelenkgrube am Unterkiefer findet, dessen entsprechender Theil den Beutelthieren fehlt. Das wird bei den Schnabelthieren Aufklärung finden. — (*Berliner Monatsberichte 1867. Novbr. 725—729.*)

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. Juni. № VI.

Siebenundzwanzigste Generalversammlung.

Aschersleben am 2. u. 3. Juni.

Die Versammlung wurde in dem grossen Saale des Pfeifferschen Kaffeegartens gehalten, welchen der Gartenbauverein in warmer Theilnahme für die Bestrebungen unseres Vereines reich und prachtvoll mit Pflanzen dekorirt hatte. Ausser diesem Verein betheiligte sich auch der Gewerbeverein, wodurch diese Versammlung eine ganz besonders zahlreich besuchte wurde. Von den Anwesenden zeichneten folgende Herren ihre Namen ein:

Taschenberg, Dr., Halle.
v. Röder, Hoym.
G. Schubring, Candidat, Halle.
H. Mehne, Gärtner, Aschersleben.
F. C. Mehne jun., Gärtner, Aschslb.
W. Preuss, Gärtner, Aschersleben.
C. Bönicke, Cant., Gr. Schierstedt.
Ad. Schmidt, Pastor, Aschersleben.
C. Giebel, Professor, Halle.
Dr. Zimmer, Reallehrer, Gera.
Lindau, Lehrer, Schwanebeck.
Bertram, Lehrer, Aschersleben.
Hampel, Lehrer, Neustadt-Magdeb.
Stolze I., Gärtner, Aschersleben.
Stolze II., Gärtner, Aschersleben.
C. Bratsike, Tuchmacher, Aschslb.
H. Schaeffer, Professor, Jena.
H. Just, Gärtner, Aschersleben.
A. Klaff, Bauaufseher, Aschersleb.
L. Lichtenstein, Chem., Gröbzig.
Pasel, Chemiker, Gröbers.
R. Mohs, Dr. ph., Köthen.
Polikeit, Journalist, Magdeburg.
F. Bennwitz, Gasdirekt. Aschslb.
Dr. R. Teuchert, Chemiker, Halle.
Wilh. Keentze, Aschersleben.
Carl Hoffmann, Aschersleben.
W. Brückner, Gärtn., Aschersleben.
L. Baumann, Aschersleben.
Krafft, Lehrer, Aschersleben.
Fr. Heun, Fabrikant, Dürrenberg.
Jäger, Lehrer, Aschersleben.
Wegener, Lehrer, Aschersleben.
Walth. Schmidt, Studiosus Halle.
Joh. Schmidt, Ingenieur, Aschslb.
C. Reinwarth, Dr. phil., Stassfurt.
F. O. Buschow, Fbrk.-Ispctr. ebda.
Glaeser, Lehrer, Aschersleben.

Helling, Lehrer, ebda.
Mette, Bergmeister, Bernburg.
Cnoth, Glasermstr. Aschersleben.
F. Wagner, Lehrer, ebda.
Dr. Schreiber, Oblehr., Magdebg.
Kramer, Lehrer, Aschersleben.
Völker, Rector, ebda.
Strauch, ebda.
Hänigen, ebda.
Gaeetloff, Gärtner, ebda.
Douglas, Fabrikbesitz., Stassfurt.
Witte, Lehrer, Aschersleben.
Schmidt, Architekt, ebda.
Bhugo, Fabrikdirigent, Stassfurt.
Trippenbach, Lehrer, Aschersleb.
Jacobs, Lehrer, ebda.
Schlichting, Lehrer, ebda.
Borrmann, Kämmerer, ebda.
Neufeld, Fabrikant, ebda.
C. Guischard, ebda.
Marschner, Schuldirektor, Halle.
Drenckmann, Dr., Halle.
Rob. De Baur, Kirschner, Aschslb.
Julius Sixtus, Kaufmann, ebda.
Otto Liebrecht, Goldarbeit., ebda.
Ernst Kostum, Lehrer, ebda.
Ferd. Kaiser, Gärtner, Eisleben.
Emil Kaiser, Gärtner, ebda.
Chr Nauendorff, Lehrer, Aschrslb.
H. Temme, Lehrer ebda.
K. Herrmann, Lehr., G. Ottersleben.
G. Schmidt, Actuar, Calbe a/S.
B. Eisenstaedt, Kaufm., Aschrslb.
F. Trautewein, Stadtrath, ebda.
Müller, Buchhalter, ebda.
Christian Schmidt, Gärtner, ebda.
Wilhelm Stange, Oeconom, ebda.
Herm. Borchert, Gärtner, ebda.
Vincent Robert, Stadtgärtn., ebda.
E. Ferchland, Hlzhdl. u. Oec., Gerbstedt.
Fr. W. Quasthoff, Gärtner, Aschslb.
Georg Quasthoff, Gärtner, Treuen-Ostpriez.
Christ. Schmidt, Gärtner, Aschrslb.
Adolph Dippe, Gärtner, ebda.
Gottl. Braune jun., Gärtner, ebda.
Gustav Klinge, Oeconom, ebda.
Carl Preusse, Gärtner, ebda.
David Grabe, Gärtner, ebda.
C. Brose, Gärtner, ebda.
Albert Just, Gärtner, ebda.
David Fränckel, Kaufmann, ebda.
Carl Gottschalk, Oeconom, ebda.
Julius Palm, Oeconom, ebda.
August Beyse, Oeconom, ebda.
Aug. W. Quasthoff, Gärtner, ebda.
Friedr. Klinge, Oeconom, ebda.
Emil Palm, Gärtner, ebda.
G. Klaus, Agent, ebda.
H. Quasthoff, Gärtner, ebda.
Wilh. Gerhard, Lehrer, ebda.
Carl Quasthoff, Gärtner, ebda.
Al. Fest, Buchbinder u. Galanteriewaarenhdlr., ebda.
C. Herrmann, Landwirth, Gr. Schierstedt.
H. Struve, Müller, ebda.
E. Wiegmann, Schumach., Aschslb.
Mathias Just, Gärtner, ebda.
Georg Krüger, Apotheker, ebda.
Valentin Mehl, Gärtner, ebda.
Aug. Borchert, Gärtner, ebda.
Gustav Knibbe, Müller, ebda.
Herm. Fahrenbach, Messerschmidt, ebda.
B. Schwarzenauer, Obersteiger, Lattdorf.
Aug. Wiedig, Oeconom, Aschrslb.
Oscar Cordel, Chemiker, ebda.
Curt Weigelt, Chemiker, Leipzig.
Thoermer, Pastor, Aschersleben.
A. Heidemann, Virtuose, Berlin.
Dr. Suhle, Professor, Bernburg.
Suhle, Inspector, Weimar.
Gottfr. Quastloff, Gärtn., Aschrslb.
Andr. Schulze, Gärtner, ebda.
Christ. Wilh. Just, Gärtner, ebda.
W. Müller, Bäcker, ebda.
de Bary, Professor, Halle.
E. Nattroth, Particulier, Aschrslb.
Wilh. Feldheim, Kaufmann, ebda.
Paul Rudolph, Kaufmann, Stassfurt.
Chr. Quasthoff, Gärtn. Aschrslb.

G. Göschke, Gärtner, Cöthen.
Kuntze, Musikmstr., Aschersleben.
C. Brose, Gärtner, ebda.
Kluth, Rendant, Prynitz.
Dr. Gründler, Aschersleben.
Boening, Friseur, ebda.
Foersterling, Conditor, ebda.
Koch, Kunstgärtner, Halle.
Kühne, Inspector, Aschersleben.
Dr. Keber, Oberlehrer, ebda.
E. Wacker, Maler, Aschersleben.
Ziege, Diakonus, ebda.
Ziege, Candidat, ebda.
Ziege, Schüler, Eisleben.
Dr. Brasack, Lehrer, Magdeburg.
Henzen, Kaufmann, Aschersleben.
Tuch, Doctor, ebda.
Münter, Lehrer, Halberstadt.
W. Hentrich, ebda.
M. Guischard, cand. theol., ebda.

Die erste Sitzung eröffnet der Geschäftsführer Hr. A. Schmidt mit einer kurzen Begrüssung der zahlreichen fremden Mitglieder und Gäste und mit dem Hinweis, dass die Wissenschaft dem Leben wie das Blut dem Körper die Nahrungsstoffe Erkenntniss zuführt, welche dieses in der manichfaltigsten Weise zu benutzen und zu verwerthen im Stande ist, beide daher, Wissenschaft und Leben im innigsten Zusammenhange stehen, beide auch in die heutige Versammlung ihre Vertreter zu gemeinschaftlicher Thätigkeit gestellt haben.

Nachdem die HH. Witte und Schubring zu Schriftführern ernannt waren, erstattete Herr Giebel den Bericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1867.

Die wissenschaftliche Thätigkeit des Vereines in den wöchentlichen Sitzungen in Halle wie in den beiden Generalversammlungen in Weimar und Schönebeck war dieselbe reich belehrende, fördernde und anregende, welche der Verein seit seinem nunmehr zwanzigjährigen Bestehen ununterbrochen und mit allgemeiner Befriedigung gepflegt hat. Die Vereinszeitschrift, bestimmt die Resultate unserer Thätigkeit allen Mitgliedern regelmässig und schnell zugleich mit den Fortschritten auf allen Gebieten unserer Forschung mitzutheilen hat ihren 29. und 30. Band vollendet, wogegen die Publikation der grossen monographischen Abhandlungen bei den immer noch nicht wieder steigenden Einnahmen des Vereines leider auch noch nicht wieder aufgenommen werden konnte. Der Stand der Mitglieder hat sich seit der letzten Generalversammlung nicht wesentlich geändert, indem 14 wirkliche ausschieden und 15 neu aufgenommen wurden, die Zahl also gegenwärtig auf 245 steht. Die Zahl der correspondirenden Mitglieder wurde von der Versammlung in Weimar um 2 erhöht und beträgt nunmehr 34. — Der Verkehr mit den verwandten wissenschaftlichen Instituten und Vereinen ist nicht blos ungestört fortgeführt, sondern wiederum durch neue Anknüpfungen erweitert worden. Die reichen und werthvollen Vermehrungen, welche dadurch und durch einzelne Geschenkgeber der Vereins-Bibliothek zugegangen sind, wurden im Correspondenzblatt der Vereinszeitschrift bekannt gegeben.

Die finanziellen Verhältnisse des Vereines erhielten sich ziemlich unverändert aus den letzten Jahren. Es betrug nämlich

die Gesammt-Einnahme 444 Thlr. — Sgr.
die Gesammt-Ausgabe 493 „ 24 „

wonach also das aus dem Jahre 1866 übernommene Deficit nur um 4 Thaler sich ermässigt hat. In der Einnahme stellen sich die Beitragsreste niedriger als im vorigen Jahre und auch die Ausfälle durch dieselben sind geringer. Dagegen ist die Position der besonderen Einnahmen aus dem Verkauf der früheren Jahrgänge der Zeitschrift an neu eintretende Mitglieder diesmal mit nur 10 Thaler aufgeführt. Allen Mitgliedern, welchen einzelne oder mehre Jahrgänge unserer Zeitschrift fehlen, stehen dieselben zum halben Jahresbeitrage also der Band zu 15 Groschen zu Gebote, nur fehlt auf dem Vereinslager Band 9 und 11., welche bei der Complettirung der ganzen Reihe vom Verleger zu beziehen sind.

Die Belege zu dem Kassenberichte wurden übergeben und die HHrn. Witte und Zimmer mit der Prüfung derselben und Berichterstattung in der morgenden Sitzung beauftragt.

Da andere geschäftliche Angelegenheiten nicht zur Berathung vorlagen: so wurde zu den wissenschaftlichen Verhandlungen geschritten. Herr Witte eröffnet dieselben mit einem längeren Vortrage über die sichere Bestimmung der mittleren Tagestemperatur und den Gang der Tageswärme oder die tägliche Fluctuation der Wärme. Nur aus genauen stündlichen Beobachtungen, wie solche an mehreren Orten längere Zeit angestellt worden sind, lässt sich das tägliche Mittel mit Sicherheit bestimmen, und nur aus ihnen die zutreffende Formel für den Gang der Tageswärme herleiten. Stellt man — wie bisher gebräuchlich — die Beobachtungen in einer Längsfläche mittelst Ordinaten dar, so ergiebt die Verbindung der Enden zwei Parabeln, aus deren Berechnung die Formeln für die einzelnen Tagesstunden entnommen sind; stellt man sie aber in eine Kreisfläche mit concentrischen Kreisen, deren Mittelpunkt mit — 40° R. bezeichnet ist, mittelst Radien dar, so liegen die Endpunkte der letztern in einem Kreise. Der Radius desselben giebt dann die mittlere Tagestemperatur an, und der Abstand des Centrums dieses Tageskreises vom Centrum der Gradkreise ist dann das den täglichen Wärmegang bestimmende Element. So ist es möglich, aus 3 (ja aus 2) Beobachtungen zu beliebigen Tagesstunden beides (das Mittel und den Gang der täglichen Wärme) durch eine leichte Zeichnung zu bestimmen. Bei der üblichen Berechnung des Mittels aus 3 täglichen Beobachtungen (etwa 1 Uhr Mittags, 10 Uhr Abends und 7 Uhr Morgens) ist es durchaus erforderlich, dass die Morgenstunde nach den Monaten geändert wird, so dass im Juni und Juli 6¼ Uhr, im Januar und Februar 8 Uhr genommen wird.

Wie nach den stündlichen Beobachtungen gefertigte bildliche Darstellungen ergeben, hält die tägliche Wärme nicht immer (besonders nicht an heitern Tagen) den Kreisgang inne, sondern sie sinkt um die Zeit des Sonnenaufgangs und des Sonnenunterganges. Das ist die sogenannte Morgenkühle und Abendkühle, welche bis

heute noch nicht völlig erklärt sind, die sich aber bei dieser Art der Darstellung nicht bloss als vorhanden vermuthen, sondern auch in ihrer Grösse bestimmen lassen. Sie erniedrigen die Tagestemperatur an allen Orten um 0°,36 C.

Die in den Gegenden um die Kältepole zuweilen einfallende Kälte unter — 40° C. scheint der Morgenkühle völlig analog zu sein.

Wie die jährliche mittlere Temperatur eines Ortes und die jährliche Fluctuation der Wärme daselbst als abhängig von seiner geographischen Lage zu betrachten ist (Zeitschrift Band III S. 31 und Band IV S. 23), so ebenfalls die tägliche Fluctuation der Wärme, indem sich für verschiedene Oerter die mittlern Abstände der Centren der Tageskreise und der Gradkreise umgehrt zu einander verhalten wie die Breiten dieser Oerter. Auch für die Centrumsabstände im heissesten und kältesten Monat findet man ähnliche einfache Gesetze. Von 34°,4 bis 66°,5 der Breite, ja bis 75° und weiter hinauf, kann man für die Oerter das Mittel und den Gang der täglichen Wärme in dieser Weise bestimmen und berechnen, und die möglichen Fehler sind nicht grösser, als sie nach den üblichen complicirien Formeln, deren Coefficienten durch Beobachtungen gewonnen werden müssen, sich ergeben. Zudem sind diese Coeficienten sämmtlich vielfaches der nach obigen Gesetzen sich darstellenden Grössen. —

Herr Giebel sprach über das Wachsthum der menschlichen Nägel. Während nach den frühern vielfachen Beobachtungen das Wachsthum der Nägel nach Zeit und Reihenfolge der Finger sich als ein ganz unregelmässiges, nur individuell verschiedenes ergeben hatte, stellte Berthold im J. 1850 ein strenges Gesetz für dasselbe auf. Nach ihm wachsen die Nägel in der Jugend schneller als im Alter, an der rechten Hand schneller als an der linken, im Winter langsamer als im Sommer und je nach der Länge der Finger in der Weise, dass der Nagel des Mittelfingers als des längsten am schnellsten, der des Daumens als des kürzesten Fingers am langsamsten wächst, und dass die Regeneration der Nägel etwa vier Monate beanspruche. Beobachtungen an den eigenen Nägeln gleichzeitig mit den von Hrn. Schubring angestellten haben jedoch ergeben, dass die Bertholdschen Gesetze nicht im ganzen Umfange gültig sind, dass sowohl die Reihenfolge der Finger wie die Daner der Regeneration von individuellen Einflüssen bedingt ist. Die Zahlenbelege wurden im Einzelnen mitgetheilt und ihre Veröffentlichung in der Zeitschrift in Aussicht gestellt, sobald die Beobachtungszeit abgeschlossen sein wird.

Hr. A. Schmidt legt die bis jetzt erschienenen Sektionen der von Ewald bearbeiteten geognostischen Karte des Magdeburg-Halberstädtischen Gebietes vor, macht auf deren vortreffliche Ausführung, gründliche Bearbeitung und hohe Wichtigkeit für unsere Gegend aufmerksam und verbreitet sich dann noch unter Vorlegung von Handstücken und mikroskopischen Präparaten über den zwischen Pabstdorf

und Elsdorf auftretenden weissen sehr feinkörnigen Sandstein, der sehr reich an höchst eigenthümlichen mikroskopischen Gebilden ist. Die wahre Natur dieser Einschlüsse, ob blos krystallinische oder vegetabilische oder mineralische Gebilde hat sich trotz ihrer bestimmt ausgeprägten Formen noch nicht ermitteln lassen. Redner hofft, dass bei fortgesetzten Untersuchungen dieselben einigen Anhalt zur Entscheidung der Frage, ob diese Sandsteine zum Keuper oder Lias zu verweisen seien, bringen werden.

Darauf theilt Herr Brasack die überraschenden Versuche Schönbeins über eine eigenthümliche Wirkung der Blausäure mit. Dieselbe vermag nämlich organischen Substanzen die Fähigkeit zu nehmen, den Sauerstoff zu ozonisiren. Zerreibt man die Blätter, Stiele und Wurzeln von Leontodon taraxacum bei Luftzutritt mit Wasser, so kann letzteres dazu dienen alle eigenthümlichen Reactionen des Ozons zu zeigen, dass hier in der That Wirkungen des Ozons vorliegen erleidet keinen Zweifel, denn die Reactionen treten nicht ein, wenn bei jenem Zerkleinerungsprocess die atmosphärische Luft abgeschlossen wurde. Setzt man nun die Pflanzentheile vor dem Zerkleinern nur ganz kurze Zeit den Dämpfen von Blausäure aus, so zeigt sich zwar äusserlich keine Spur einer Veränderung, sie verlieren aber die Fähigkeit fernerhin den Sauerstoff ozonisiren zu können. Da nach dem allmähligen Abdunsten der Blausäure an freier Luft die Pflanzentheile dieses Vermögen wieder erlangten, so ist hierin ein zweiter Beweis gegeben, dass die Pflanze keine chemische Zersetzung erlitt. In gleicher Weise äussert sich die Wirkung der Blausäure auf die Blutkörperchen, sie nimmt auch ihnen die Fähigkeit, den Sauerstoff zu ozonisiren, und da nun der Sauerstoff von seiner oxydirenden Wirkung auf das Blut neueren Untersuchungen zufolge erst ozonisirt sein muss, so geht daraus hervor, dass der durch Blausäure so schnell bewirkte Tod im wesentlichen ein Erstickungstod ist, was auch mit Preyers Untersuchungen sich sehr gut vereinbart. Endlich würde man aus diesen Versuchen folgern dürfen, dass ein mit Blausäure vergiftetes Individuum bei nicht zu übermässiger Intoxication noch rettbar ist, wenn man die Respiration bei demselben eine Zeit lang künstlich unterhält, bis alle Blausäure aus dem Körper secernirt ist.

Zur Erledigung der aus der Versammlung aufgestellten Fragen übergehend nimmt zur ersten derselben: „welche Wege giebt es, um zu erforschen, welche Nahrungsmittel unsere Kulturpflanzen zu ihrem Wachsthum nöthig haben?“ Hr. Weigelt das Wort:

Wir können die Frage dahin verallgemeinern, dass wir von den „Culturpflanzen“ absehen und die Pflanzen im Allgemeinen im Auge behalten, da selbstverständlich das was für Culturpflanzen gilt, die übrige Pflanzennatur in gleichem Maasse betrifft und umgekehrt!

Als die Chemie nach Vervollkommnung der chemischen Wage, durch den Ausbau der Trennungsmethoden der einzelnen Bestandtheile einer chemischen Verbindung bis zur sicheren quantitativen Be-

stimmung der Elemente vorgeschritten war, als man ferner zu der Einsicht gekommen war, dass die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen — ihre Aschen — nicht zufällige, sondern wesentliche Glieder des Pflanzenkörpers wären, glaubte man zur Klarheit über das was die Pflanze zu ihrer Ernährung an unorganischen Stoffen braucht dadurch zu kommen, dass man die Pflanzen verbrannte, ihre Aschen analysirte und die in den Aschen gefundenen Stoffe als für die Pflanzenernährung wesentliche und nothwendige erklärte. Bei leidlicher Uebereinstimmung der Aschen selbst verschiedener Pflanzen in Bezug auf die Körper, welche der Hauptsache nach die Aschen ausmachten, stellten sich jedoch wesentliche Verschiedenheiten in Bezug auf die in geringerem Maasse in den Pflanzen vorkommenden Stoffe ein, ja selbst die Hauptbestandtheile blieben je nach dem Ort und dem Boden, auf dem die Pflanzen gewachsen, prozentisch nicht constant. Da jedoch dieselbe Pflanze auf demselben Boden in ihrer Aschenanalyse genau dieselben Resultate ergab, da ferner dieselbe Pflanze auf wesentlich verschiedenem Boden bedeutend verschiedenere Zusammensetzung der Aschen, dennoch in ihrem äussern Habitus in Wachsthum und Gedeihen keine Verschiedenheiten zeigte, so musste entweder der Pflanzenkörper im Stande sein unwesentliche Stoffe — unwesentlich für sein Wachsthum und seine Ernährung — in sich aufzunehmen oder er musste für einen für sein Wachsthum wesentlichen Körper, den ihm der Boden jedoch nicht in der genügenden Menge zu geben vermochte, einen anderen diesen vielleicht ähnlichen derart aufzunehmen vermögen, dass der letztere in der Pflanze den Stellvertreter des vollständig fehlenden oder nur in unzureichendem Maasse vorhandenen zu spielen im Stande wäre.

Bis auf diesen Punkt hatten uns die Aschenanalysen gefördert, gleichzeitig aber auch hatten sie den Beweis geliefert, dass wir mit ihrer Hülfe allein auf rein analytischem Wege nicht im Stande sein könnten, die Frage über die Ernährung der Pflanzen endgültig und exact zu entscheiden. Es trat nun die Frage an den Forscher heran, kann ich nicht auf dem synthetischen Wege, indem ich einem Boden successive nur die Stoffe gebe, über deren Nothwendigkeit und Unentbehrlichkeit ich für die Ernährung der betreffenden Pflanze einen bestimmten Aufschluss wünsche, eine endgültige Bauart von der Pflanze erhalten?

Da jedoch jeder Ackerboden von vorn herein eine Anzahl von Stoffen wie Thon, Kieselsäure, Phosphorsäure, Kali, Kalk, Eisenoxyd etc. enthält: so liess sich selbstverständlich eine Antwort auf die Frage nach dem Einfluss resp. der Nothwendigkeit dieser Stoffe auf die Pflanzenernährung nicht erwarten.

Um jedoch auch diese integrirenden Bestandtheile aller Ackerböden in das Bereich der wissenschaftlichen Betrachtungen ziehen zu können, versuchte man Pflanzen in Boden zu züchten, welchem diese Bestandtheile fehlten und benutzte man dazu Quarzsand, zerschnittenen Platindraht etc. Jetzt konnte man das Fehlende zusetzen und

bestimmte Fragen an die Pflanze stellen, ohne befürchten zu müssen eine trügerische Antwort zu erhalten.

Angeregt endlich durch eine Arbeit, welche Dr. Jul. Sachs zum Zweck des Studiums der Wurzelstellung Ende der 50er Jahre veröffentlichte und bei welcher er sich der Wasserkultur bedient hatte, betrat man die Methode der Wasserkulturen d. h. man liess zum Zweck der Beantwortung der Frage über die Pflanzenernährung Pflanzen in wässerigen Nährstofflösungen vegetiren.

Die Methode der Wasserkulturen war an sich nicht neu, denn schon Du Hamel zog 1788 Pflanzen, die er zwischen feuchten Schwämmen hatte ankeimen lassen, in Wasser (die bekannte Du Hamelsche Eiche war in 6 Jahren in filtrirtem Seinewasser 18" hoch geworden) Hassenfratz, de Saussure, Johnson und Andere stellten in später Zeit Wasserkulturen an, doch W. Knop hat das Verdienst, die Wasserkulturen zum Zweck der Beantwortung der Frage über die Pflanzenernährung in die Wissenschaft eingeführt zu haben; nach ihm haben Nobbe, Wolf und andere sich mit dieser Frage beschäftigt und auch neben Knop zum weiteren Ausbau der Methode beigetragen.

Die ersten Wasserkulturen gaben höchst ungünstige Resultate, da die Nährstofflösungen zu konzentrirt angewendet wurden; $1^1/_2 - ^1/_2$ pro Mille hat sich endlich nach langen umsichtigen Versuchen als die geeignete Concentration herausgestellt. — Noch ist die Frage, welche die Wasserkulturen beantworten sollen, nicht vollständig abgeschlossen, was sich aber bis jetzt als unzweifelhaft herausgestellt, ist: dass die Pflanzen Kali, Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Stickstoff in der Nährstofflösung absolut vorfinden müssen um leben zu können. Die Abwesenheit eines der genannten Stoffe bedingt rasches Absterben derselben. Chlor und Kieselsäure scheinen für die meisten Pflanzen förderlich, für keine absolut nothwendig zu sein, doch ist namentlich die Chlorfrage noch eine offene zu nennen.

Mehrere andere Stoffe scheinen für gewisse Pflanzen, wenn nicht absolut nothwendig so doch nützlich wirken zu können. Eine Vertretbarkeit des Kalks, der Magnesia und des Eisenoxyds durch andere ähnliche Körper hat sich nicht ergeben, ebensowenig für Schwefelsäure und Phosphorsäure, während das Kali sich zwar bei den Landpflanzen im Allgemeinen nicht, wohl aber bei Seepflanzen und einigen wenigen andern wahrscheinlich ganz oder theilweise durch Natron ersetzen lässt, nicht durch die Salze der übrigen Alkalien.

Es hat sich ferner herausgestellt, dass die freien Säuren wie Alkalien sowie eine grosse Reihe von Mineralsalzen wie organischen Körpern (z. B. Gerbsäuren) geradezu tödtlich auf die Vegetation einzelner Pflanzen einwirken, dass andere wie z. B. die Alkalien ohne wesentlich sichtbaren Nutzen für das Wachsthum und Gedeihen der Pflanze, in ihre Organe eintreten, dass wiederum andere ohne Nutzen oder Schaden in der Nährstofflösung enthalten sein dürfen ohne aufgenommen zu werden.

Als geeignet zur Aufnahme in den pflanzlichen Organismus haben sich erwiesen Salpetersäure, Kalk, Salpetersaures Kali, Phosphorsaures Kali, Phosphorsäure, Eisenoxyd und schwefelsaure Magnesia. Nach Knop hatten sich wie ich bestätigen kann als ungünstiges Verhältniss herausgestellt

4 Th. Salpetersaurer Kalk
1 „ Salpetersaures Kali
1 saures Phosphors. ($KO.2HOPO_5$) Kali
1 Schwefels. Magnesia
} in Lösung
1 Phosphors. Eisenoxyd } aufgeschwemmt.

Der Stickstoff wird hier in Form von Salpetersäure gegeben, doch hat man auch durch Ammoniak und andere künstliche Stickstoffverbindungen z. Th. günstige Resultate erzielt.

Was den zweiten Theil der eingegangenen Frage, über die Verwendbarkeit der Ergebnisse der Wissenschaft für die Praxis anlangt, so ist dieser eigentlich durch das Ebengesagte bereits erledigt.

Die Wasserkulturen haben gelehrt, dass die Pflanze nur die genannten 7 Stoffe von dem Boden verlangt und erwartet, die Bodenanalysen haben nachgewiesen, dass jede Ackerkrume Eisenoxyd und Schwefelsäure in der für die Pflanzenernährung auf lange Zeit ausreichenden Masse enthält, dass die meisten zur Genüge Kalk- und Magnesiahaltig sind, dass dagegen vielen das zum Pflanzenwachsthum nöthige Quantum an Kali, Phosphorsäure oder Stickstoff, an zweien derselben, oder sogar an allen dreien mangelte. Welcher von den genannten dem Boden gerade fehlt, können vergleichende Düngerversuche mit Gyps, Kalimagnesia, Phosphaten, Guano etc. in wechselnder Zusammenstellung etc. ergeben.

Die sich anknüpfende Debatte, an der sich insbesondere die Hrn. de Bary, A. Schmidt, Teuchert und Witte betheiligten, bewegte sich hauptsächlich um den Antheil des Eisens an der Ernährung der Pflanzen.

Eine zweite Frage betraf die Schädlichkeit des Rosenpilzes und dessen Beseitigung. Es wurden mehre mit demselben behaftete Rosenzweige vorgelegt und Hr. de Bary erläuterte die Entwicklungsgeschichte und den Bau dieses Pilzes, woraus sich als Mittel zu dessen Beseitigung zunächst nur die gegen alle Pilzbildungen anwendbaren allgemeinen Vorsichtsmassregeln ergeben, ein besonders leicht und bequem anwendbares Mittel aber sei noch nicht ausfindig gemacht.

Anknüpfend an diese Verhandlung legt Hr. Göschke Rosenzweige vor, welche von einem die Rosen fast vernichtenden Insekt belebt sind. Hr. Taschenberg erkennt dasselbe als die Rosencikade, verbreitet sich über deren Entwicklung und Lebensweise und erklärt die bis jetzt für ihre Vertilgung vorgeschlagenen Mittel als erfolglos.

Auf Antrag werden die beiden Fragen: **Wie beurtheilt die Agriculturchemie die Rübenmüdigkeit des Bodens, und wie wird ihr am leichtesten begegnet?** und: **Welche Erfahrungen liegen in Bezug auf Düngung mit Kali vor und wie sind die günstigen resp. ungünstigen Erfolge zu erklären?** zusammen behandelt. Herr **Teuchert** berichtet darüber folgendes:

Die Zuckerrübe bedarf zu ihrem guten Gedeihen eines an aufgeschlossenen mineralischen Nährstoffen sehr reichen Bodens und entzieht demselben sehr schnell diese Nährstoffe. Bei intensiver Rübenkultur wird mithin der Fall eintreten, dass die im Boden enthaltenen Nährstoffe nicht mehr in dem Maasse und mit der Schnelligkeit in die für die Pflanzennahrung nothwendige leicht lösliche Form gebracht werden, als dies geschehen sollte, noch dazu da die dem Boden durch die Rübenkultur entzogenen Nahrungsmittel demselben nicht wieder zu gute kommen, sondern als Melasse und im Rohzucker anderweitige Verwendung finden. Der Boden wird deshalb keine Rüben mehr tragen, er ist Rübenmüde. Welche Mittel giebt es dagegen? Der Boden besteht aus der oberen Ackerkrume und dem Untergrund. Durch Pflügen und Düngung bereichern wir nur die obere Ackerkrume, da alle Pflanzennährstoffe erfahrungsgemäss vom Boden mit grosser Kraft zurückgehalten werden und nicht in den Untergrund gelangen. Nun ist aber gerade die Rübe eine Pflanze, welche mit ihren Nährwurzeln bis zu grosser Tiefe (10—12 Fuss) in den Boden geht, und dem Untergrunde also die Nahrung entzieht, die diesem auf mechanische Weise nicht wieder zugeführt werden kann. Es sind jedoch andere Mittel bekannt, um auch den Untergrund wieder mit Pflanzennährstoffen zu versorgen. —

Einen Hauptbestandtheil der Pflanzenaschen und mithin der Pflanzennahrungsmittel bildet das Kali, dies wird dem Boden also verhältnissmässig in grösserem Maassstabe, als die anderen Nährstoffe entzogen, um so mehr, als dasselbe gegenüber den übrigen nur in verhältnissmässig geringerem Grade darin vorhanden ist. Ausserdem konnte dasselbe bis vor Kurzem nicht auf gleich bequeme und billige Weise dem Boden auf künstlichem Wege wieder zugeführt werden, als andere Pflanzennährstoffe, wie Phosphorsäure, Stickstoff etc. Die Stassfurther Kalisalzlager bilden nun jetzt eine unerschöpfliche Kaliquelle, und man versuchte bald nach deren Erschliessung diese Kalisalze für die Landwirthschaft nutzbar zu machen. Man düngte den Boden mit Stassfurter Abraumsalz und — erhielt in den meisten Fällen schlechte Resultate. Diese Abraumsalze bestehen nun hauptsächlich aus Chlornatrium (circa 50%) Chlormagnesium (bis zu 25%) und Chlorkalium (bis 17%). Erfahrungsgemäss ist nun Chlornatrium und Chlormagnesium schädlich für die Pflanzen, man stellte deshalb bald Düngsalze dar, welche an Chlorkalium reicher waren

und aus denen der grösste Theil des Chlornatriums und Chlormagnesiums entfernt war. Aber auch diese gaben, bei Rüben wenigstens, nicht den gewünschten Erfolg. Die Ursache davon liegt wieder in der Eigenthümlichkeit des Bodens, alle für die Pflanze tauglichen Nährstoffe zurückzuhalten, und die schädlichen in den Untergrund hinabzulassen. Zu letzteren gehört das Chlor. Da nun die Rüben ihre Nahrung meist aus dem Untergrunde ziehen, so hatte Chlorkalium-Düngung natürlich keine Wirkung. Es ist hier nun aber noch ein anderer Umstand in's Auge zu fassen. Wie schon erwähnt, werden die vom Boden absorbirten Nahrungsmittel durch reines Wasser nur sehr schwer wieder aufgelöst, dies geschieht jedoch viel leichter durch Salzlösungen, besonders durch Kochsalzlösung. Es wurden nun gerade deshalb Kochsalzhaltige Kalidünger empfohlen zur Verhinderung der Rübenmüdigkeit und zur Bereicherung des Untergrundes an Kali. Indess das Chlor wirkte für die Rübe doch so nachtheilig, dass man keine sehr glänzenden Resultate erzielte, wenigstens nicht für directen Dung, als Dünger für Vorschrift angewandt, hatte man allerdings bessere Erfolge. Es wurden nun Dünger dargestellt, welche das Kali als schwefelsaures Salz enthielten mit nur ganz geringem Gehalt an Chlor, und diese gaben sehr gute Resultate, besonders in der schwefelsauren Kali-Magnesia, wie sie in neuester Zeit als Dungmittel im Handel ist, hat man ein gutes Mittel den Pflanzen Kali in geeigneter Gestalt zuzuführen und was noch wesentlicher ist den Untergrund mit Kali in unschädlicher Weise zu bereichern. Redner deutet schliesslich an, dass jeder Oekonom selbst Versuche machen müsse, welches Düngmittel für seinen Acker das geeignetste sei, da ein allgemeines Recept, wie gedüngt werden müsse, bis jetzt noch nicht vorhanden. —

Mit diesem Vortrage wurde die erste Sitzung geschlossen und machte der Vorsitzende Hr. A. Schmidt auf die im Saale ausgestellten Gegenstände aufmerksam, zu deren Betrachtung die bis zum gemeinschaftlichen Mittagsmahle anberaumte Pause geeignet sei.

Eine reichhaltige Sammlung von Früchten in sehr naturgetreuen Nachbildungen in Porzellanmasse, eine Anzahl vorzüglich ausgeführter Abbildungen von Blumen und mehre Monstrositäten zumal von Spargelpflanzen ausgestellt vom Gartenbau-Verein. — Hr. Douglas hatte mehre Proben der von ihm dargestellten schwefelsauren Kalimagnesia, eine Düngungstafel für Mineraldüngung und ein schön aus klaren Steinsalz gearbeitetes Modell seiner grossartigen Fabrikanlagen bei Stassfurt ausgestellt. — Aus der Sammlung der Bürgerschule lag eine Anzahl seltener und z. Th. schöner Zoologischer Gegenstände aus. — Hr. Gründler hatte seine grosse Sammlung angeschliffener Achate, Labradore etc. aufgelegt und seine reichhaltige Sammlung sorgfältig und sauber angefertigter mikroskopischer Präparate pflanzlicher und thierischer Objekte unter einigen aufgestellten Mikroskopen zur Anschauung gebracht. Die Objekte befinden sich in grössern oder kleineren ringförmigen Zellen aus farbiger Gelatine, welche vor-

züglichen Schutz und grosse Eleganz gewährt. Die Zellen werden mittelst Locheisen aus den Gelatineplatten ausgeschlagen und mit Canadabalsam oder dergl. auf die Objektträger aufgekittet. Je nach der Dicke der aufzunehmenden Objekte sind schwache oder starke Gelatineplatten gewählt worden, wie solche die Magdeburger Commandite von Comte Fils in Paris liefert. Hr. Gründler tritt gern mit andern Mikroskopikern in Tauschverkehr, seine Präparate fanden ungetheilten Beifall.

Um 2 Uhr war in der offenen Halle des Gartens die Mittagstafel gedeckt. Gleich bei Beginn des Mahles wurde der gleichzeitig in Bonn zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens tagenden Generalversammlung des Naturhistorischen Vereines für Rheinland und Westphalen gedacht und derselben ein telegraphischer Gruss gesandt. Unter heitern Trinksprüchen blieb die Gesellschaft bis gegen 4 Uhr bei Tische.

Um $4^1/_2$ Uhr wurde die zweite allgemeine Sitzung, zu welcher sich auch viele Damen eingefunden hatten, durch den Vorsitzenden Hrn. A. Schmidt mit der Anmeldung folgender durch den Vorstand zur Aufnahme angezeigter neuer Mitglieder:

E. Suhle, Inspektor aus Weimar.
Oskar Cordel, Chemiker in Aschersleben.
Hugo Douglas, Fabrikbesitzer in Stassfurt.
F. Buschow in Stassfurt, Fabrik-Inspector.
F. C. Mehne in Aschersleben, Kunst- u. Handels-Gärtner.
A. Pfeiffer in Aschersleben, Posthalter.
Mohs, Dr. phil. in Cöthen.
G. Bormann, Kämmerer in Aschersleben.
Trautewein, Stadtrath in Aschersleben.
Dr. Terne in Dürrenberg.
Lindau, Lehrer in Schwanebeck.
Gründler, Dr. med. in Aschersleben.
Bennewitz, Director der Gasanstalt.

Darauf hielt Hr. Schäffer den allgemeinen Vortrag über den Spiegel. Er schildert z. Th. in humoristischer Weise den Gebrauch des Spiegels im Alterthum, Mittelalter und der Gegenwart, erläuterte eingehend die Entstehung der Spiegelbilder an aufgestellten Apparaten und zahlreichen sehr instruktiven Abbildungen und verbreitet sich mit bekannter Klarheit und Schärfe über die hohe Bedeutung des Spiegels in den Forschungen der Physiker und Astronomen. Die Versammlung folgte mit gespanntester Aufmerksamkeit dem eingehenden und gehaltvollen Vortrage.

Nach Schluss dieser Sitzung zerstreute sich die Versammlung, um verschiedene Punkte in der unmittelbaren Umgebung der Stadt zu besuchen, ein kleiner Theil blieb in dem nunmehr vom Publikum sehr belebten Pfeifferschen Garten, in welchem dann auch der Abend wieder unter zahlreicherer Theilnahme in ernster und heitrer Unterhaltung verbracht wurde. Auch führte Hr. Schäffer wieder mehre

interessante akustische und optische Experimente, die nur im Dunkeln angestellt werden können, im Versammlungssaale aus.

Die dritte Sitzung am 3. Juni wurde abweichend vom Programm erst um 9 Uhr eröffnet, da starker Regen den Besuch verzögerte und gegen den gestrigen Tag auch erheblich verminderte. Hr. Witte erstattete zunächst Bericht über die Revision der Kassenbelege und trug nach Erledigung zweier ganz geringfügiger Monita auf Ertheilung der Decharge an, welche bewilligt wurde.

Bei der Wahl der Versammlungsorte für die beiden nächstjährigen Generalversammlungen wurde von Seiten des Vereinsvorstandes auf einen alljährlich wiederkehrenden erschwerenden Umstand hingewiesen und um Abstellung desselben ersucht. Während nämlich die Herbstversammlung an einem beliebig zu wählenden Tage abgehalten wird, ist die Pfingstversammlung an den Dienstag und Mitwoch nach Pfingsten gebunden. Nun werden aber gerade diese beiden Tage sehr häufig zu kleinen Ausflügen benutzt und dadurch die Theilnahme an unsern Versammlungen empfindlich beeinträchtigt. Der Vorstand bittet daher um Bevollmächtigung auch für die Pfingstversammlung in Gemeinschaft mit den jedesmaligen Geschäftsführern an dem betreffenden Orte die Tage feststellen zu dürfen. Unter Bewilligung dieser Vollmacht wurden für 1869 gewählt

Naumburg für die zweitägige und
Kalbe für die eintägige Generalversammlung.

Darauf proklamirte der Vorsitzende Hr. A. Schmidt die in der gestrigen Sitzung zur Aufnahme angemeldeten Mitglieder, nämlich die Herren:

E. Suhle, Inspector aus Weimar.
Oskar Çordel, Chemiker in Aschersleben.
Hugo Douglas, Fabrikbesitzer in Stassfurt.
F. Buschow in Stassfurt, Fabrik-Inspector.
F. C. Mehne in Aschersleben, Kunst- und Handels-Gärtner.
A. Pfeiffer in Aschersleben, Posthalter.
Mohs, Dr. phil. in Köthen.
G. Bormann, Kämmerer in Aschersleben.
Trautewein, Stadtrath in Aschersleben.
Dr. Terne in Dürrenberg.
Lindau, Lehrer in Schwanebeck.
Gründler, Dr. med. in Aschersleben.
Bennewitz, Director der Gasanstalt.

Da auf Anfrage des Vorsitzenden geschäftliche Angelegenheiten nicht mehr zur Besprechung vorlagen: so wurden die gestern abgebrochenen wissenschaftlichen Vorträge fortgesetzt.

Herr Schubring erläuterte die neue Mass- und Gewichtsordnung die jetzt dem norddeutschen Reichstage vorliegt, und gab zunächst einige historische Mittheilungen über die erste Einführung des metrischen Systems in Frankreich. Dass dies System auch jetzt in Deutschland angenommen werde, begrüsste er mit Freuden und

werden. Noch andere Insekten und dahin gehören die Käfer, werden im Larvenstande und dann wieder, nach der Puppenruhe, im vollkommenen Zustande schädlich. Wespen, Hornissen und vielleicht einige Ameisen endlich können durch ihre Naschhaftigkeit mindestens lästig werden, während sie als Larven und Puppen unsern Kulturen keinen Eintrag thun. Nach diesen einleitenden Vorbemerkungen wurden unter Vorlegung der betreffenden Thiere einige eingehender besprochen, welche durch ihr verborgenes Leben an Garten-Pflanzen meist erst dann ihre Gegenwart verrathen, wenn der Schaden nicht mehr abgewandt werden kann. Unter den Holzfressern (Xylophaga) wurden hervorgehoben die Obstbäume schädigenden Borkenkäfer und zwar der ungleiche Borkenkäfer (Bostrichus dispar) und Pflaumen-Stutzbohrkäfer (Eccoptogaster pruni). Bezugnehmend auf die vom Polytechnischen Verein gestellte Frage: „Wo kommt der Wurm im Holze her und was lässt sich gegen ihn thun?" wurde beiläufig auf die verschiedenen Nagekäfer (Anobium) und den Hausbock (Hylotrapes bajulus) als die am meisten in dieser Hinsicht lästigen Insekten hingewiesen und gleichzeitig bemerkt, dass sich kaum etwas gegen sie thun lasse, weil die Eier, an das stehende, wie an bereits geschlagenes Holz im Walde, an letzteres auch in den Lagerräumen gelegt werden, dass rasches Entrinden des zu trocknenden Nutzholzes schützen solle und dass solches, welches in der normalen Zeit während der Wintermonate gefällt worden sei, wohl nie angegangen werde. Im weiteren Fortgange des Vortrags wurde auf die Rüsselkäfer hingewiesen und statt aller die Lebensgeschichte des gefurchthalsigen Verborgenrüsslers (Ceuthorhynchus sulcicollis) erzählt, welcher die gallenartigen Auswüchse an den verschiedenen Kohlarten erzeugt; ferner unter den Schmetterlingen des Apfelbaum-Glasflüglers (Sesia myopiformis) gedacht, dessen sechzehnfüssige Raupe im Splint der Apfel-, seltener der Birnbäume bohrt; die Gegenwart wird vorzugsweise durch die zur Hälfte aus der Rinde hervorsehende Puppenhülse verrathen, welche der in den Morgenstunden (9 Uhr) ausschlüpfende Schmetterling mit sich nahm. Weniger schädlich lebt die Raupe der Sesia tipuliformis in den Zweigen der Johannisbeere und die S. hylaeiformis im Wurzelstock und später im Stengel der Himbeeren. Die Spargelfliege Platyparaea poeciloptera legt ihre Eier zwischen die Schuppen des Spargelkopfes und die ihnen entschlüpfenden Maden bohren im Stengel bis zur Wurzel, veranlassen ein krüppelhaftes Wachsthum und Fäulniss von innen nach aussen. Verwandt dieser Art, weil gleichfalls eine Bohrfliege ist die schwarz und gelb gezeichnete Kirschfliege (Trypeta cerasi), welche als Made einzeln in Kirschen, vorzugsweise den späten Süsskirschen haust. Schliesslich wurde noch der für Feld- und Gartenkulturen gleich gefährlichen Raupe der Wintersaateule (Agrotis segetum) und ihrer Lebensgeschichte gedacht.

Die praktische Seite der gegebenen Notizen berührend, d. h. die Bekämpfung dieser und anderer Feinde unserer Kultur anlangend,

wurden 4 Grundbedingungen hervorgehoben. 1. Kenntniss vom Leben dieser Feinde, 2. Versuche, wie man die kleineren, nicht ablesbaren vertilgen oder die Eier legenden Weibchen derselben abhalten können und dass derartige Versuche besonders die Aufgabe der Gärtner seien, 3. Allseitige Anwendung eines Vertilgungsmittels. Hieran wurde die Klage über die Lauheit angeknüpft, welche sich jüngst vielfach beim Einsammeln der Maikäfer kund gegeben habe und dass für den Staat es unerlässlich sei, durch die Gesetzgebung hier energisch einzugreifen, wie es meist im alten Griechenland gegen die Heuschreckenplage geschah; bis es aber dahin gekommen sei, müssten sich die Vereine, die der Landwirthe und Gärtner der Sache annehmen und „Vogelschutz wie Kampf gegen die kleinen Feinde der Landwirthschaft" auf ihr Banner schreiben!

Wegen der bereits sehr vorgerückten Zeit konnten die in der gestrigen Sitzung noch unerledigt gebliebenen, aus der Versammlung aufgestellten Fragen nicht mehr zur Verhandlung gebracht werden und um die Ausführung der beabsichtigten Exkursion nach Stassfurt zu möglichen, schloss der Vorsitzende Hr. A. Schmidt die Versammlung mit einem Danke für die Vorträge und die zahlreiche Betheiligung.

Nach dem gemeinschaftlichen Mittagsessen eilten die etwa 40 anwesenden Mitglieder und Gäste unter heftigem Regen nach dem Bahnhofe und fuhren nach Stassfurt. Hr. Salzwerksdirektor Pinnow daselbst nahm die Versammlung freundlichst auf, arrangirte schnell die zum Einfahren nöthigen Anordnungen und nachdem er noch unter Hinweis auf die Karten und Pläne eine erläuternde Uebersicht über den Bau des Salzstockes und die Ablagerung der verschiedenen Salzarten gegeben, wurde eingefahren. Um die unterirdische Wanderung möglichst bequem und lehrreich für die einzelnen Theilnehmer auszuführen, wurde die Gesellschaft getheilt und der ersten Gruppe unter Hrn. Pinnows eigener lehrreicher Führung folgten die übrigen unter andern Führern. Die verschiedenen Strecken des grossartigen Abbaues wurden begangen und die interessantesten Punkte derselben erläutert. Nach der unterirdischen Exkursion wurden auch die verschiedenen Betriebsanlagen über Tage besucht und nach diesen noch die grossartigen Fabrikanlagen zur Darstellung der Kalimagnesiasalze des Hrn. Douglas unter dessen freundlicher Führung.

So erhielt die 27. Generalversammlung unter dem freundlichen Entgegenkommen des Gartenbau- und Gewerbevereines in Aschersleben begonnen und fortgeführt, durch die ganz besonders anerkennenswerthe Theilnahme des Hrn. Salzwerksdirektors Pinnow und des Hrn. Fabrikbesitzers Douglas ihren würdigen Abschluss. Mit den Abendzügen von Stassfurt löste sich die Gesellschaft auf, jeder Theilnehmer wird die genussreich verlebten Tage in dankbarer Erinnerung bewahren.

Sitzung am 10. Juni.

Eingegangene Schriften:

1. Achter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1867 8°.
2. Sitzungsbericht der k. bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München II. 4. München 1867 und I. 1 München 1868 8°.
3. Der zoologische Garten IX Nr. 5. Frankfurt a/M. 1868 8°.

Vorgelegt wird ein Schreiben des Vorstandes vom Naturwissenschaftlichen Verein der preuss. Rheinlande in Bonn, welcher freundlich dankt für den telegraphischen Gruss der Aschersiebener Generalversammlung.

Hr. Gründler in Aschersleben sendet ein sauber angefertigtes Präparat von mikroskopischen stumpfen Rhomboedern kohlensauren Kalkes ein, welche Hr. A. Schmidt daselbst in einer innern Kopfblase der Achatina lubrica nur einmal gefunden hat und deren anatomische und physiologische Bedeutung er nicht zu geben im Stande ist. Ferner übermittelt Hr. Gründler einen schönen Trematosaurusschädel aus dem bunten Sandstein von Bernburg für die Vereinssammlung.

Eben dieser Sammlung übergiebt Herr Schubring einige Handstücke von Sylvin und Kainit aus Stassfurt, nebst Grünstein mit Axinit und Asbest von Treseburg.

Weiter legt Herr Giebel in der Euplectella aspergillum einen höchst interessanten und seltenen Schwamm von den Philippinen vor, welcher für das hiesige zoologische Museum erworben worden ist.

Sodann verbreitet sich Herr Drenkmann ausführlicher über die Verarbeitung der Kalisalze in Stassfurt.

Herr Schubring theilt mit, dass im Mechanics Magazine eine neue Eismaschine beschrieben sei, in der die Kälte zwar auch durch Verdunstung erzeugt werde, aber nicht durch Verdunstung von Ammoniak oder Aether, wie bei der Carrée'schen, sondern durch die des Wassers selbst, indem dasselbe in einem luftverdünnten Raum gebracht wird.

Sitzung am 17. Juni.

Eingegangene Schriften:

1. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde etc 1868 Nr. 18—22. Berlin 1868. 4°.
2. Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg. Marburg 1867. 8°.
3. Vargasia, Bulletin de la Soc. de ciencias fisicas y naturales de Caracas Nr. 1—3. Caracas 1868 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Dr. Karl Kosack, Oberlehrer am Gymnasium zu Nordhausen durch die Herren Fischer in Pösneck, Giebel u. Siewert.

Herr Siewert verbreitet sich über einen Artikel aus der Kölnischen Zeitung (Nr. 154. Zweites Blatt), welchen v. Liebig als Vertheidiger des Fleischextraktes gegen die Angriffe des Prof. Vogel in Stuttgart veröffentlicht. Nachdem Liebig die Bedeutung des Fleischextraktes als Genussmittel erörtert und der Fleischbrühe eine ähnliche Wirkung wie dem Kaffee, Thee und einigen anderen bei uns zu Lande nicht gekannten Getränken zugeschrieben hat, geht er zur Beurtheilung des Fleischextractes als Nahrungsmittel über. Die beim Kochen feingehackten Fleischtheile mit Wasser in der Brühe also auch in dem eingedickten Fleischextract enthaltenen Extractivstoffe verleihen der Brühe ihren Geschmack und ihre Wirkungen, der nicht lösliche Rückstand bildet die sogenannten Albuminate und hat so wenig Nährwerth für sich allein, wie jene Extractivstoffe. Vielmehr müssen beide zusammen sein, weil die letzteren Bestandtheile enthalten, welche die Albuminate ernährungsfähig machen. Alle Zubereitungen in der Küche nun bewegen sich um die Herstellung und Erhaltung des richtigen Verhältnisses aller dieser Bedingungen einer richtigen Ernährung, und die Saucen und Zuthaten des erfahrenen Kochs haben keinen andern Zweck, als Ersatz der Stoffe, die er dem Fleische und den Fleischspeisen bei ihrer Zubereitung entzogen hat; der Geschmack ist hierbei der Wächter der Gesundheit, der uns sagt, ob das Rechte getroffen sei oder nicht.

Bei Vergleichung des gewöhnlichen Fleisches und Brodes oder Mehls in Hinsicht auf ihre Hauptbestandtheile ergeben sich: für Mehl: Albuminate, Stärkemehl, Phosphate, für Fleisch: Albuminate, Fette, Phosphate, Extractivstoffe. Stärkmehl und Phosphate spielen nun im Brode dieselbe Rolle im Ernährungsprocesse, wie Fett und Phosphate im Fleische und dieses letztere hat somit die Extractivstoffe (12% der trocknen Muskelsubstanz) voraus, denen die eigenthümlichen Wirkungen des Fleisches im Vergleich mit der vegetabilischen Nahrung zugeschrieben werden müssen. Diese Extractivstoffe, welche im Fleischextrakt enthalten sind, aus den überflüssigen Fleischvorräthen Südamerikas der europäischen Bevölkerung zugänglich zu machen, da es nicht möglich ist, das ganze Fleisch herbeizuschaffen, bezeichnet v. Liebig als eine Aufgabe, welche er sich seit 20 Jahren gestellt habe und knüpft daran eine Berechnung, nach welcher die übrigen Nährstoffe Stärkemehl und Phosphate aus den Vegetabilien für uns viel billiger zu beschaffen sind als aus dem Fleisch.

Die Berechnung stellt sich folgendermaassen heraus:

100 Pfd. Fleisch in einer Wirthschaft verbraucht würde kosten à 5 Sgr. = 16 Thlr. 20 Sgr. und enthalten im Durchschnitt:

21,5 Pfd.	Knochen (frisch) à 5 Pfd.	=	— Thlr.	9 Sgr.
8,5 „	Fett à 8 Sgr.	=	2 „	8 „
3 „	Zellgewebe (feucht) à 2 Sgr.	=	— „	6 „
67 „	Fleisch { 50,9 Pfg. Wasser; 2,2 Pfd. Fleischextract à $3^5/_6$ Thlr.	=	8 „	11 „
	13,9 Pfd. Albuminate, welche sich berechnen auf		5 „	16 „
			16 Thlr.	20 Sgr.

Hiernach bezahlen wir 1 Pfd. Fleischalbuminate mit mehr als 11 Sgr. Einen diesen gleichwerthigen Stoff enthalten aber in dem sogenannten Kleber die Cerealien und wie folgende Rechnung ergiebt weit billiger: 100 Pfdd. Weizenmehl Nr. 1. kosten im Mittel 7 Thlr., sie enthalten an Wasser, Asche, Zellulose 18 Pfd.

Stärkemehl 68,5 Pfd. à 3 Sgr.	=	6 Thlr.	25 Sgr.
Albuminate 13,5 Pfd. die sich berechnen auf		— „	5 „
		7 Thlr.	— Sgr.

Hieraus folgt also, dass wir für 13 Pfd. Albuminate im Weizenmehl nicht mehr bezahlen als für $^1/_2$ Pfd. Albuminat im Fleische. Wir bezahlen somit im theuren Fleische hauptsächlich die Extractivstoffe, setzen wir diesen den billigen vegetabilischen Albuminaten zu, so erreichen wir dieselben Wirkungen auf den Körper, wie durch Fleischspeisen und darum hat der Fleischextrakt, den wir aus Amerika erhalten, eine so hohe ökonomische Bedeutung.

Sodann berichtet Herr Köhler die neuesten Untersuchungen von Fraser und Braun über die von denjenigen der ursprünglichen Alkaloide abweichenden Wirkungsweise des Strychnin-, Codein- und Thebain-Methyl-Jodner's.

Weiter theilt Herr Schubring aus Poggendorffs Annalen (Bd. 133 p 249—351) eine Reihe von Versionen über den Ursprung des Wortes „Theodolit" mit 1. θεα (das Anschauen), ὁδος (Weg) λιθος (Stein), von den pyramidalen Steinpostamenten, die man als Unterlage gebrauchte und noch gebraucht, 2) θεαω (sehen) und δολιχος (lang), 3) θεαω, δηλος (deutlich) und ἰτος (gerade aus). 4. Aus dem Englischen. Das Wort kommt zuerst bei Digger (1571—1591) und zwar als Adjectiv vor: the theodelited circle bezeichnet einen getheilten Kreis mit Dioptera statt des jetzigen Fernrohres; ein solches Instrument heisst arabisch: „Albidada", auch Alddade und W. Bourne (1578) nennt dasselbe Instrument the athelidated circle. Es scheint also ein Zusammenhang des Wortes Theodolith mit jenem arabischen zu existiren. 5) Von θεαομαι (την) ὁδον ὁλην (των ἀστρων) (Ich sehe den ganzen Weg der Gestirne), was der Theodolith im Gegensatze zum blosen Höhen- oder Azimuthalkreise möglich macht.

Ebenderselbe lenkt überdies die Aufmerksamkeit auf einen Aufsatz im Auslande: Neues physiologisches Alphabet von Bell.

Ferner theilt Herr **Schubring** mit, dass die neue Mass- und Gewichtsordnung im Wesentlichen nach den von ihm schon vor 8 Tagen besprochenen Verbesserungsvorschlägen der Commission angenommen sei. Nur die Wiederaufnahme des Artikels 4, der eine Meile von 7500 Metern = 23896 Fuss preussisch einführt, sei zu bedauern, erstens weil diese Meile, die doch fortan als deutsche Meile bezeichnet werden würde, gewiss Verwechselung hervorrufen werde mit der alten deutschen oder geographischen Meile, von denen 15 auf 1° des Aequators gehen, dieselbe beträgt aber nur 23601,6 Fuss preussisch = 7410,3 Meter. Da nun die preussische oder Postmeile 24000 Fuss preussisch = 7532,5 Meter beträgt, so liegt die neue Meile gerade in der Mitte zwischen den bei uns hauptsächlich gebrauchten Meilen, ohne mit einer derselben genau übereinzustimmen. Wenn man aber, um die Meile dem metrischen System anzupassen, dieselbe einmal verändern musste, so hätte man dabei die andere Unbequemlichkeit, die sie darbietet, vermeiden können, nämlich die, dass sie nicht ins decimale System passt. Eine Meile von 10000 Metern, gleich dem französischen Myriameter, wäre in dieser Beziehung viel practischer gewesen und würde namentlich beim Flächenmass die unbequemen Reductionen mit 7500 × 7500 = 56250000 (so viel Quadratmeter enthält die neue Meile) überflüssig machen.

Herr **Siewert** führt an, dass nach seinen Berechnungen in den Venen eines Menschen 5 Millionen Blutkörperchen enthalten seien, welche, neben einander gelegt, einen Flächenraum von 13,5 Morgen einnehmen würden.

Schliesslich legt Herr **Teuchert** einige von ihm angefertigte chemische Präparate vor und zwar zunächst Salze der Platin-Blausäure, die stark fluoresciren und alle ein ungemein zierliches Ansehen haben rücksichtlich der Krystallformen wie der Farbe; letztere hängt vom Wassergehalte ab und verwandelt sich bei allen in Weiss, wenn das Wasser fehlt. Eine zweite Reihe bestand in den schön phosphorescirenden Präparaten, die für einige Freunde in derselben Weise bereitet worden waren, wie die in einer der letzten Sitzungen bereits vorgelegten.

Sitzung am 24. Juni.

Eingegangene Schriften:

1. **Buvry** Dr., Zeitschrift für Akklimatisation VI. Nr. 1—3. Berlin 1868. 8°.
2. **Noll**, Dr., Der zoologische Garten IX, 6. Frankfurt a/M. 1868 8°.
3. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Januar, Februar, März, Berlin 1868 8°.
4. **Maly**, Dr., Flora von Steiermark. Wien 1868. 8°.
6. **Schmidt, Adolf**, System der europäischen Clausilien und ihrer nächsten Verwandten. Cassel 1868. 8°. Geschenk des Herrn Verfassers.

7. **Rabenhorst**, Dr., Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae Sect. III. plagulae L—XX, XXI—XXIX. Lipsiae 1868. 8°.
8. **Arend** Dr., Lehrbuch der anorganischen Chemie. Lpz. 1868 8°.
9. **Spiller**, die Einheit der Naturkräfte. Berlin 1868. 8°.
10. **Wichelhaus**, H., Ueber die Lebensbedingungen der Pflanzen. Berlin 1868. 8°.
11. **Baldamus** Dr., Schützet die Vögel. Bielefeld u. Leipzig 1868 16°. Geschenk des Herrn Verfassers.
12. **Taschenberg**, Dr., Illustrirtes Thierleben 11. Lief. Hildburghausen 1868 8°.

Das Maiheft der Vereinszeitschrift liegt zu Vertheilung vor.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Dr. **Karl Kosack**, Oberlehrer am Gymnasium zu Nordhausen.

Der Vorsitzende, Herr **Giebel** leitet das 21. Jahr der Vereinsthätigkeit mit der Trauernachricht ein, dass der Verein in Herrn Prof. Schaller, der am 21. an einer Lungenentzündung gestorben sei, eines seiner ältesten Mitglieder verloren habe.

Sodann legt derselbe eine von Herrn Dr. **Petermann** eingegangene Einladung zur Unterstützung der „deutschen Nordpolexpedition vor, sowie einen Katalog Tyroler und Vorarlberger Pflanzen, welche als Herbarien zu billigem Preise zu haben sind.

Zuletzt macht derselbe den bedeutsamen Inhalt der unter Nr. 6 aufgeführten Arbeit unseres Vereinsmitgliedes Herrn A. **Schmidt** in Aschersleben über die Clausilien aufmerksam.

Diese Arbeit bringt die allgemeinen Resultate der langjährigen Detailforschungen, welche Hr. **Schmidt** in seinen **kritischen Gruppen der europäischen Clausilien** zu veröffentlichen begonnen hatte und zu unterbrechen genöthigt war. Sie stützt sich auf ein so reiches Material eigener und fremder Sammlungen, wie es noch keinem Bearbeiter dieser schwierigen Gattung zu Gebote gestanden hat und verfolgt durch strenge Berücksichtigung auch der anatomischen Verhältnisse eine zu ungleich sicheren Resultaten führende Richtung als die blos testaceologische. Hr. Schmidt ordnet, nachdem er seine Grundsätze dargelegt, die europäischen Clausilien mit ihren nächsten Verwandten in sechs einen Ring bildende Hauptfelder und schildert dieselben im einzelnen sehr eingehend. Das erste Feld beginnt mit dem Formenkreise von Clausilia orthostoma, nimmt den von Cl. Bielzi, die Baleoclausilien, den Kreis von Cl. plumbea und von Parreyssi auf und erhält in Cl. laminata mit ihren zahlreichen Verwandten die typische Entwicklung. Cl. Frauenfeldi und dacica führen zum zweiten Hauptfelde hinüber. Dieses gliedert sich in 2 Abtheilungen, deren erste mit Cl. septemplicata und deren 6 Verwandten beginnt, dann Cl. gibbula, den ganzen Formenkreis von Cl. stigmatica, von Cl. itala und Cl. Stenzi, auch den von Cl. conspurcata, von Cl. substricta, Cl. binotata, Cl. laevissima, Cl. cattaroensis, Cl. robusta und Cl. semirugata umfasst, während die zweite von den Gruppen der Cl. dalmatina, Cl. macarana, Cl. grisea, Cl. modesta, Cl. coerulea, Cl. exarata und den

syrischen Clausilien gebildet wird. Das dritte Hauptfeld füllen die Formenkreise der Cl. solida, Cl. leucostigma und Cl. syracusana, das vierte, Cl. filograna, Cl. brunnea, Cl. caucasica, Cl. Pikermiana, Cl. bicarinata und Cl. foveicollis. Das fünfte Hauptfeld eröffnet Cl. olympica und entwickelt sich vielgestaltig in den Formenkreisen der Cl. maderensis, Cl. ventricosa, Cl. plicatula, Cl. myosa, Cl. vetusta, Cl. rugicollis, Cl. varnensis, Cl. plicatula, Cl. moesta, Cl. hetaera, Cl. elata, Cl. fallax. Das sechste Hauptfeld gliedert sich wiederum in zwei Reihen, deren eine Cl. tenuilabris charakterisirt die Kreise der Cl. succineata und Cl. diodon umfasst, die zweite durch Cl. litotes, quadriplicata, subtilis, strumosa, Schwarzenbachi und galeata gebildet wird und durch den Formenkreis von Cl. detersa wieder zum ersten Hauptfelde als dem Ausgangspunkte zurückführt. Die verwandtschaftlichen Beziehungen all dieser grossen und kleinen Gruppen sind auf scharfe und umfassende Beobachtungen gestützt, allseitig dargelegt und dadurch eine so tiefe Einsicht in die scheinbar verworrene Gestaltenfülle gewonnen, wie wir sie noch von keiner andern einheimischen grossen Molluskengattung besitzen. Die Arbeit wird daher von den Sammlern sowohl wie von den Zoologen freudig entgegen genommen werden.

Herr Köhler an die von ihm früher besprochene Myelinfrage erinnernd, theilt mit, dass seine Untersuchungen über diesen genstand von dem englischen Anatomen Rainey bestätigt werden und dass die sog. Myelinfiguren unter gewissen Umständen auch an unorganischen Körpern entstehen. Rainey erzeugte sie, indem er Chlorbaryumkrystalle in eine Glaubersalzlösung brachte und wies nach, dass die durch die allmälige Auflösung jener entschieden verstrickten Figuren feine Röhrchen seien, welche sich durch zugebrachtes Gummi gutti im Innern gelb färbten. Herr Teuchert bemerkte hierzu dass die früher von ihm experimentirten dendritischen Gebilde (Bd. XXX p. 420), welche Metallsalze in Wasserglaslösung gaben, ihrem Wesen nach nichts anderes sein dürften, als die Erscheinung der sogenannten Myelinfiguren.

Anzeigen.

Die deutsche Nordpol-Expedition.

Die von Dr. A. Petermann in Gotha angeregte erste deutsche Nordpolexpedition ist durch freiwillige Beiträge ins Leben getreten, aber zu ihrer erfolgreichen Durchführung sind noch weitere Geldmittel erforderlich und werden alle, welche sich für dieses nationale allseitig sehr wichtige Unternehmen interessiren, ersucht dieses Interesse durch Einsendung von Geldbeiträgen an Dr. Petermann zu bethätigen. Die von demselben herausgegebenen geographischen Mittheilungen bringen die Quittungen über die eingegangenen Beiträge und die Berichte über den Fortgang der Expedition.

Herbarium.

Eine in den Bergen und Thälern Vorarlbergs und Tyrols gesammelte schöne Collection von etwa elfhundert Pflanzen ist billig zu verkaufen. Nähere Auskunft und auch den Katalog ertheilt auf frankirte Anfragen

die Redaction dieser Zeitschrift.

Eiersammlung.

Eine aus c. 1500 Stück bestehende Eiersammlung — gut erhaltene, in der Axe angebohrte Exemplare — ist zu einem angemessenen billigen Preise zu verkaufen. Nähere Auskunft ertheilt Herr G. Richter, Dessau, Gasanstalt.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von dem

Naturw. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle,

redigirt von

C. Giebel und M. Siewert.

Jahrgang 1868.

Zweiunddreissigster Band.

Mit fünf Tafeln.

Berlin,
Wiegandt u. Hempel.
1868.

Inhalt.

Aufsätze.

Mittheilungen.

Sitzungsberichte.

Literatur.

tem Masse 286. — *G. Krebs*, das Schlagwerk unter der Luftpumpe und das Merochord 32; neuer Adhäsionsapparat 284. — *L. Külp*, Bestättigung der Relation $T = a^3\sqrt{Q^2}$ mit Hülfe der magnetischen Compensations- oder Nullmethode 286. — *C. Kuhn*, die elektromotorische Kraft der Gase 288. — *A. Kundt*, Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren 102; über ein Maximum- und Minimummanometer für die Druckänderungen in tönenden Luftsäulen 103; über die Spektra der Blitze 509. — *V. v. Lang*, Orientirung der Wärmeleitungsfähigkeit einachsiger Krystalle 290. — *Listing*, neue Verbesserung des Mikroskopes 510. — *E. Mach*, einfache Demonstration der Schwingungsgesetze gestrichener Saiten 33. — *G. Magnus*, die Diathermanie des Sylvins 32. — *O. E. Meyer*, zur Erklärung der Versuche von Stewart und Tait über die Erwärmung rotirender Scheiben im Vacuum 290. — *Mohr*, das neue physikalische Experiment von Kommerell 32. — *A. Paalzow*, Bestimmung der elektromotorischen Kraft, der Polarisation und des Widerstandes geschlossener galvanischer Ketten mit Hülfe der Wheatonschen Brücke 288; Leitungsvermögen einiger Flüssigkeiten für Wärme 289. — *Pincus*, neue galvanische Ketten für Aerzte und Physiker 288. — *Poppe*, Gestalt der Flamme des Bunsenschen Brenners 285. — *de la Rive*, die magnetische Polarisationsdrehung 285. — *W. Rollmann*, Pseudoskopische Erscheinungen 104; künstliche Darstellung von Blitzröhren 287. — *A. Terquem*, über die chemische Harmonika 33. — *E. Warburg*, Einfluss der Temperatur auf die Elektrolyse 289. — *A. Weinhold*, vier Aufhängepunkte am Pendel mit gleicher Schwingungsdauer 104. — *A. Wüllner*, Beziehung zwischen Brechungsexponenten des Lichtes und der Körperdichte 29; Darstellung eines künstlichen Spektrums mit einer Frauenhofer'schen Linie 284.

Chemie. *M. Berthelot*, das Baryumalkoholat 290. — *Bichlmayr*, Vorkommen von Ammoniak im Blute 42. — *Bickerdike*, krystallisirte Phenylsäure 511. — *Bizio*, Glykolgehalt einiger Mollusken 39. — *Böttger*, Wirkung des destillirten Wassers auf Blei 34; Vereinfachung des von Wernike erfundenen Verfahrens der Vergoldung des Glases 511. — *Bolley*, Sitz der hygroskopischen Eigenschaft der Seide 511; zur quantitativen Bestimmung unverseiften neutralen Fettes in Seifen 512. — *A. C. Brown* und *R. Fraser*, über die von derjenigen der ursprünglichen Alkaloide abweichende Wirkungsweise des Strychnin-, Codein-, Thebain- etc. Methyljodürs 35. — *E. Brücke*, Aufsuchen von Ammoniak in thierischen Flüssigkeiten 512. — *R. Bunsen*, über das Rhodium 105. — *E. Calberla*, Beitrag zur Elementaranalyse stickstoffhaltiger Körper 511. — *W. L. Clasen*, Einfluss der Kalidüngung auf Rüben 512. — *A. Claus*, über Propylphycit und die sogen. Propylphycitsäure 106; Zersetzung des Traubenzuckers in alkoholischer Lösung durch Kupferoxydtartronsäure 294. — *Comaille*, Analyse der Milch einer nur mit Fleisch gefütterten Katze 41. — *H. Dobell*, Einwirkung von Pankreassaft auf Fett 513. — *E. Dreschel*, Reduktion der Kohlensäure zu Oxalsäure 107. — *Th. R. Fraser* u. *Nassau*, über das Akazga 513. — *A. Gautier*, neue von Cyanwasserstoffsäure derivirte Base 291; Verbindung von Aldehyd und Blausäure 106; Verbindungen des Siliciums 513. — *Gintl*, zur Elementaranalyse 514; Bestimmung des Schwefelgehaltes im Roheisen 514. — *Goppelsröder*, Giftigkeit gefärbter Oblaten 514. — *W. Henneberg*, über Cellulose 107. — *O. Hesse*, über Conchinin 292. — *Hilger*, chemische Untersuchung der Schalen und Weichtheile lebender Brachiopoden 40. — *J. Huch*, Bereitung künstlichen Weines 108. — *L. Kunheim*, verbesserte Paraffindestillation 109. — *C. Lea*, neues Reagens für unterschwefligsaure Salze 515. — *G. Leuchs*, Werthbestimmung des Indigs 515. — *A. Lieben*, Darstellung reinen Phosphortribromürs 107; Synthese von Alkoholen mittelst gechlorten Aethers 516; Umwandlung organischer Chlorverbindungen in Jodverbindungen 516. — *J. v. Liebig*, Werth seines Fleisch-

---

Druckfehler.

Bd.XXXI.	S. 294	Z. 3	v. u.	lies	Cabo Corrientes	statt	lobo corrientes.
	S. 295	Z. 13	v. o.	„	an einem Tau	„	auf einem Tau.
	S. 300	Z. 7	v. o.	„	letzterer	„	letztere.
	S. 301	Z. 9	v. o.	„	Chosnos-Archipel	„	Chesnos-Archip.
Bd.XXXII.	S. 199	Z. 12	v. o.	„	geschlossen	„	geschlocsen.
	S. 202	Z. 10	v. u.	„	sind	„	cind.
	S. 244	Z. 3	v. u.	„	Passeggiata	„	Passagiata.
	S. 268	Z. 9	v. o.	„	aufgedunsenen	„	aufgedrungenen.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. Juli. № VII.

Die europäischen Ortalidae

vom

Prof. Dr. H. Loew,

Direct. a. D. in Guben.

Die Bearbeitung der nordamerikanischen *Ortalidae* für die Monographs of N. A. Diptera hat mich zu einer eingehenden Untersuchung sämmtlicher bisher bekannt gewordenen Formen dieser Familie genöthigt und zu dem Versuche einer systematischen Gliederung derselben geführt. Ich will das Resultat desselben, so weit es auf unsere europäische Ortalidenfauna Anwendung findet, hier mittheilen. Dass ich mich dabei lediglich auf diejenigen europäischen Arten beschränke, welche ich in meiner eigenen Sammlung besitze, werden die natürlich finden, welche sich mit ähnlichen Untersuchungen auf dem Gebiete der Dipterologie beschäftigt haben und also aus eigener Erfahrung wissen, wie wenig die meisten der vorhandenen Artbeschreibungen auf eine genauere Angabe der plastischen Merkmale eingehen, auf welche es hier doch fast allein ankommt.

Ich theile die ganze Familie der *Ortalidae* in 2 Abtheilungen; bei der ersten Abtheilung ist die erste Längsader der Flügel beborstet oder doch deutlich behaart, bei der zweiten dagegen ganz nackt.

In der ersten Abtheilung unterscheide ich 5 Gruppen, welche ich Pyrgotina, Ortalina, Cephalina, Platystomina und Pterocallina nenne. — Die zweite Ab-

theilung zerfälle ich in die beiden Gruppen der Ulidina und Richardina.

Unter den Gruppen der ersten Abtheilung unterscheidet sich die der Pyrgotina von allen übrigen leicht durch die nicht plattgedrückte, meist sehr aufgetriebene Legröhre, ausserdem im Bereiche der nordamerikanischen und europäischen Fauna durch den Mangel der Ocellen.

Eben so leicht unterscheiden sich die Pterocallina durch die im Verhältniss zu seiner Breite äusserst auffallend geringe Höhe des Kopfs.

Die übrigen drei Gruppen der ersten Abtheilung können keiner Verwechslung unterliegen, da sie, von anderen nicht unwesentlichen Organisationsunterschieden abgesehen, schon daran sehr leicht kenntlich sind, dass bei derjenigen der Ortalina sowohl die Epimeren der Vorderhüften als die der Mittelhüften mit einer starken Borste besetzt sind, während bei derjenigen der Cephalina nur die Borste auf den Mittelhüften vorhanden ist, bei derjenigen der Platystomina aber beide Borsten fehlen.

Die beiden Gruppen der zweiten Abtheilung unterscheiden sich dadurch, dass die Schenkel der Ulidina unbewehrt, die der in unserer europäischen Fauna nicht repräsentirten Richardina aber bedornt sind.

Erste Abtheilung.

Erste Gruppe: PYRGOTINA.

Gen. 1. *Adapsilia.*

Charakter: Das Gesicht mit parallelen, gut begrenzten, bis zum Mundrande reichenden Fühlergruben; zweites Fühlerglied verlängert, keine Ocellen. Erster Hinterleibsabschnitt bei beiden Geschlechtern verlängert; die Legröhre des Weibchens taschenförmig aufgetrieben.

Der Bau des Gesichts unterscheidet Adapsilia von der Gattung Pyrgota, mit welcher sie nahe verwandt ist.

Hierher: *coarctata* Wag. —

Zweite Gruppe: ORTALINA.

Gen. 1. *Dorycera.*

Charakter: Augen rund; Backen sehr breit, Gesicht im

Profile überaus stark vortretend, nach unten hin sehr stark zurückweichend, gekielt. — Behaarung gewöhnlich, oder etwas länger als gewöhnlich; Thoraxrücken nur hinten beborstet. Fühler vorgestreckt, entweder von gewöhnlicher Breite und mittlerer Länge mit eiförmigem Endgliede, oder schmal und verlängert mit gestrecktem Endgliede. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Die Gattung enthält graue Arten mit dunkel geflecktem Gesichte und mit scharf begrenzten schwarzen Striemen auf dem Thorax; die Flügelzeichnung fehlt denselben entweder ganz, oder besteht aus grauschwärzlichen Längsstriemen, welche sich in der Nähe der Flügelspitze mehr mit einander vereinigen, bei dem Männchen einer Art in einen grossen schwarzen Fleck zusammenfliessen.

Die Gattung zerfällt in zwei Sectionen, deren generische Trennung bis jetzt noch vermieden werden kann, aber unvermeidlich werden wird, wenn die Zahl der bekannten Arten mehr anwächst.

Sect. 1. (*Dorycera* sens. str.). Fühler schmal und sehr verlängert; Behaarung von gewöhnlicher Kürze.

Hierher: *maculipennis* Macq. — *scalaris* Lw. — *hybrida* Lw. — *graminum* Fabr. — *brevis* Lw. —

Sect. 2. (*Percnomatia*). Fühler von gewöhnlicher Breite und mittlerer Länge; Behaarung etwas länger als gewöhnlich.

Hierher: *inornata* Lw. —

Gen. 2. *Tetanops.*

Charakter. Augen rundlicheiförmig; Backen breit. Kopf im Profile stark vortretend; Gesicht mehr oder weniger zurückweichend. Behaarung des ganzen Körpers überaus kurz; Mitte des Thoraxrückens nur hinten beborstet; die Borsten auf den Epimeren der Vorderbeine kleiner als bei allen anderen Gattungen der Ortalina.

Fühler kurz, oft auffallend kurz; das dritte Glied derselben eiförmig, oft rundlich eiförmig, etwas länger als das zweite. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Diese Gattung enthält äusserst kahle Arten; Thoraxstriemen sind nicht vorhanden; der erste Abschnitt der Legröhre ist besonders gross; die Flügelzeichnung fehlt entweder fast ganz oder besteht doch nur aus einer schmalen Säumung der Queradern und mehr oder weniger deutlicher Fleckung am Ende der drei ersten Längsadern.

Hierher: *myopina* Fall. — *impunctata* Lw. — *psammophila* Lw. — *trimaculata* Lw. —

Gen. 3. *Carmocaris.*

Charakter: Augen rund; Backen sehr breit; Gesicht im Profil stark vortretend, nach unten hin sehr stark zurückweichend, nicht gekielt. Die Behaarung verhältnissmässig lang; der Thoraxrücken bis vorn hin behaart und beborstet. Fühler kurz; das rundlicheiförmige dritte Glied kaum so lang als das zweite. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Enthält graue Arten mit ungezeichnetem Thorax und Hinterleibe und mit getrübten, am Vorderrande etwas gefleckten Flügeln.

Hierher: *bucephala* Meig. —

Gen. 4. *Pteropoecila.*

Character: Augen klein, rundlich eiförmig; Backen breit; Stirn stark vortretend. Die Behaarung gewöhnlich; der Thoraxrücken nur hinten beborstet. Das abgerundete dritte Fühlerglied kurz, das zweite eben so kurz. Die erste Längsader ganz und gar beborstet.

Hierher: *lamed* Schrk. —

Gen. 5. *Ptilonota.*

Character: Augen länglich eiförmig; Stirn wenig vortretend. Der Thorax auf seiner Mitte bis vorn hin beborstet. Das dritte Fühlerglied rundlich eiförmig, das zweite kürzer. Die Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Es gehören in diese Gattung aschgraue Arten, deren Thorax mit 4 etwas dunkleren Längslinien gezeichnet ist; die Flügelzeichnung derselben besteht aus grossen schwärzlichen Flecken, welche bei mehreren Arten sehr zusammenfliessen, so dass dann die Flügelzeichnung fast getropft genannt werden kann.

Hierher: *centralis* Fabr. — *guttata* Meig. — *murina* Lw. —

Gen. 6. *Ortalis.*

Character: Augen ziemlich gross, länglicheiförmig; Stirn nur mässig vortretend. Die Behaarung gewöhnlich; die Mitte des Thoraxrückens nur hinten beborstet. Das abgerundete dritte Fühlerglied kurz das zweite mit ihm von gleicher Länge. Die beiden Queradern nicht mehr als gewöhnlich genähert; die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Die Gattung enthält grössere oder grosse Arten mit grau bandirtem Hinterleibe und mit stark bestaubtem Thoraxrücken, welcher bei den meisten Arten auffallende schwarze, bei einigen nur graue Längsstrie-

men hat, bei wenigen ungestriemt ist. Die Flügel sind mehr oder weniger gefleckt.

Hierher: *Caph* Lw. — *grata* Lw. — *angustata* Lw. — *genualis* Lw. — *ornata* Meig. — *ruficeps* Fbr. — *gangraenosa* Fabr. — *laticeps* Lw. — *dominula* Lw. *aspersa* Lw. — *atripes* Lw. —

Gen. 7. *Systata.*

Character: Ganz wie bei Ortalis, nur die beiden Queradern nicht in gewöhnlicher Entfernung, sondern ganz auffallend genähert.

Die Flügelzeichnung besteht aus schwarzen Binden; der Hinterleib hat keine graubestäubten Querbinden.

Hierhier: *rivularis* Fabr. —

Gen. 8. *Loxodesma.*

Character: Ganz so wie bei Pteropaectria, nur die beiden Queradern nicht in gewöhnlicher Entfernung, sondern auffallend genähert.

Die hierher gehörigen Arten stimmen mit den Systata-Arten zwar in der auffallenden Näherung der Queradern überein, unterscheiden sich von ihnen aber gerade so, wie die Pteropaectria-Arten von den Arten der Gattung Ortalis. In demselben Verhältniss, in welchem Systata zu Ortalis steht, steht Loxodesma zu Pteropaectria, der ihr bei weitem am nächsten verwandten Gattung. Colorit und Flügelzeichnung wie bei der ersten Section von Pteropaectria, nur bildet die dunkle Säumung der Queradern wegen der grossen Näherung derselben eine Querbinde.

Hierher: *lacustris* Meig. —

Gen. 9. *Pteropaectria.*

Character. Augen gross, länglich; Stirn sehr wenig vortretend; Gesicht ziemlich stark kielförmig; Backen schmäler als bei den andern Gattungen. Behaarung gewöhnlich; Thoraxrücken auf seiner Mitte nur hinten beborstet. Drittes Fühlerglied mehr oder weniger verlängert, am Ende abgerundet, das zweite sehr viel kürzer Die Queradern in gewöhnlicher Entfernung; die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet.

Die Gattung umfasst kleine glänzendschwarze Arten, deren Thorax nur eine schwache Spur von Bestäubung zeigt. Die Flügelzeichnung derselben besteht gewöhnlich nur aus einer Schwärzung der Costal- und Subcostalzelle, mehr oder weniger deutlicher schwarzer Säumung der Queradern und einem schwarzen Vorderrandflecke; welcher etwas vor, oder an der Flügelspitze selbst liegt; doch erweitert sich bei manchen Arten

diese Zeichnung zu vier Querbinden, welche dann zu je zwei mit einander verbunden zu sein pflegen.

Die Gattung zerfällt in zwei Sectionen, die nach der Flügelzeichnung unterschieden werden können, da die übrigen Organisationsverhältnisse mit diesem Unterschiede Hand in Hand gehen.

Sect. 1. (*Pteropaectria* sens. str.) mit nur gefleckten, oder unvollständig bandirten Flügeln.

Hierher: *afflicta* Meig. — *nigrina* Meig. — *paludum* Meig. — *palustris* Meig. — *parva* Lw. —

Sect. 2. (*Thryophila*) mit vollständig bandirten Flügeln.

Hierher: *frondescentiae* Linn. —

Gen. 10. *Tephronota.*

Charakter: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite gar nicht ausgeschnitten, aber mit scharfer Vorderecke. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend gar nicht beborstet. Erste Längsader nur auf dem Ende beborstet; vierte Längsader nicht vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Die Gattung umfasst kleine Arten, welche sich in der Körperform und namentlich auch im Baue des Kopfs den Arten der vorigen Gattung sehr nähern. Selbst wenn bei einem Exemplare die Vorderecke des dritten Fühlerglieds weniger scharf ist, oder bei dem Eintrocknen ihre Schärfe verloren hat, kann wegen des mit dichter grauer Bestäubung bedeckten Thorax der Tephronota-Arten kein Irrthum über die systematische Stellung entstehen. Die Flügelzeichnung besteht entweder aus vollständigen Querbinden, oder ist aus Flecken und Halbbinden, oder gar nur aus Flecken zusammengesetzt. Unter den europäischen Arten befindet sich keine mit vollständigen Flügelbinden.

Hierher: *bifasciata* Lw. — *gyrans* Lw. — *rufipes* Meig. —

Gen. 11. *Ceroxys.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Der Thorax auf seiner Mitte bis vorn hin beborstet. Erste Längsader nur auf dem Ende beborstet; vierte Längsader nicht vorwärts gebogen. Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Es gehören hierher gelbgraue oder mehr aschgraue Arten mit ungestriemtem Thorax und grossfleckigen Flügeln, bei den allen die Fühlerborste deutlich behaart ist.

Hierher: *pictus* Meig. — *crassipennis* Fabr. — *omissus* Meig. — *unicolor* Lw. — *acuticornis* Lw. — *canus* Lw. —

Gen. 12. *Hypochra.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend nicht beborstet. Erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet; vierte Längsader nicht vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzellen nicht zipfelförmig verlängert.

Die Gattung umfasst kleine grauweissliche Arten mit sehr beschränkter, meist nur aus einer Säumung der Queradern bestehender Zeichnung. Im Character dieser, sowie in dem der unmittelbar vorhergehenden und der beiden nachfolgenden Gattungen kann, wenn es sich blos um die Unterscheidung der europäischen Arten handelt, das von der Bildung der Analzelle entnommene Merkmal weggelassen werden. Ich habe es, als ein besonders gutes Unterscheidungsmerkmal von der amerikanischen Gattung Apospasmica (typische Art: Ort. fasciata Wied.), stehen lassen.

Hierher: *albipennis* Lw. —

Gen. 13. *Anacampta.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend unbeborstet. Die erste Längsader nur auf ihrem Ende beborstet: vierte Längsader am Ende vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Umfasst robustere Arten mit graubestäubtem, ungestriemtem oder schwachgestriemtem Thorax, glänzend schwarzem, meist graubandirtem Hinterleibe und durch schwarze Querbinden, oder durch fast querbindenartige schwarze Flecke gezeichneten Flügeln.

Hierher: *urticae* Linn. — *cinifera* Lw. — *hyalinata* Panz. — *munda* Lw. —

Gen. 14. *Holodasia.*

Character: Drittes Fühlerglied auf der Oberseite deutlich ausgeschnitten. Thorax auf seiner Mitte vor der Quernahtgegend unbeborstet. Die erste Längsader in ihrem ganzen Verlaufe beborstet; vierte Längsader am Ende vorwärts gebogen; Hinterwinkel der Analzelle nicht zipfelförmig verlängert.

Die Arten gleichen den Anacampta-Arten sehr.

Hierher: *fraudulosa* Lw. —

Dritte Gruppe: CEPHALINA.

Gen. 1. *Cephalia.*

Hierher: *rufipes* Meig. —

Vierte Gruppe: PLATYSTOMINA.

Gen. 1. *Platystoma.*

Hierher: *umbrarum* Fabr. — *subtilis* Lw. — *tegularia* Lw. — *provincialis* Lw. — *lativentris* Lw. — *angustipennis* Lw. — *biseta* Lw. — *seminationis* Linn. — *subfasciata* Lw. — *Frauenfeldti* Now. — *arcuata* Lw. *pubescens* Lw. — *aenescens* Lw. — *gilvipes* Lw. —

Gen. 2. *Rivellia.*

Hierher: *syngenesiae* Fabr. —

Fünfte Gruppe: PTEROCALLINA.

Der grosse Hauptstamm dieser Gruppe umfasst zahlreiche Gattungen, welche sich eng an diejenigen anschliessen, deren Typen Scatophaga fasciata Fbr., Trypeta ocellata Fabr., Tryp. obscura Wied., Ortalis vau Say, Platystoma annulipes Macq. und ähnliche Arten sind. Alle diese Gattungen zeichnen sich durch dichte Bestäubung und mehr oder weniger graue Färbung, rundes drittes Fühlerglied und den ausserordentlich grossen Abstand der Mündung der ersten Längsader von der Mündung der Hülfsader aus. Sie bilden, trotz den manchfaltigsten Verschiedenheiten in ihren übrigen plastischen Merkmalen einen sehr gut geschlossenen Verwandtschaftskreis. Ihnen schliesse ich, wegen des im Verhältnisse zu seiner Breite sehr niedrigen Kopfs, die einer passenden systematischen Unterbringung sehr grosse Schwierigkeiten entgegenstellende Gattung Psairoptera an. Sie unterscheidet sich durch im Uebrigen ziemlich abweichenden Kopfbau, durch die bei der Mehrzahl ihrer Arten mehr längliche Gestalt des dritten Fühlergliedes, durch die viel geringere Entfernung der Mündungen der Hülfsader und der ersten Längsader, so wie endlich selbst durch die schwarze Körperfärbung von allen übrigen Gattungen dieser Gruppe so erheblich, dass sie die sonst in derselben herrschende Harmonie unleugbar in empfindlicher Weise stört.

Gen. 1. *Myennis.*

Hierher: *fasciata* Fabr. —

Gen. 2. *Psairoptera.*

Hierher: *bipunctata* Lw. — *albitarsis* Zett. — *apicalis* Wahlb. — *bimaculata* Wahlb. — *angustata* Wahlb. —

Zweite Abtheilung.

Erste Gruppe: ULIDINA.

Gen. 1. *Seoptera.*

Hierher: *vibrans* Linn.

Gen. 2. *Ulidia.*

Es ist unzweifelhaft, dass Timia apicalis Meig. in die Gattung Ulidia zu stellen ist. Timia erythrocephala Wied., auf welche die Gattung Timia begründet worden ist, kenne ich nicht. Wiedemann's Angaben führen nicht auf die Vermuthung, dass sie ebenfalls eine Ulidia sein könne; eher möchte man eine Verwandtschaft mit der Gattung Empyelocera vermuthen; ohne Ansicht der Fliege selbst lässt sich nicht darüber entscheiden.

Hierher: *apicalis* Meig. — *megacephala* Lw. — *atrovirens* Lw. — *albidipennis* Lw. — *erythrophthalma* Meig. — *semiopaca* Lw. — *parallela* Lw. — *nigripennis* Lw. — *atrata* Lw. —

Gen. 3. *Empyelocera.*

Hierher: *melanorrhina* Lw. — *nigrimana* Lw. — *xanthaspis* Lw. —

Gen. 4. *Chrysomyza.*

Hierher: *demandata* Fbr. —

Zweite Gruppe: RICHARDINA.

Sie hat in der europäischen Fauna, wie es scheint, gar keinen Repräsentanten.

Species novae.

1. *Dorycera scalaris* ♀. — Dorycerae graminum proxima, tertio tamen antennarum articulo breviore et minus acuto, abdomineque fasciis atris ornato. Long. corp. 4 lin. — long. al. 3¼ lin. — (Hispania).
2. *Dorycera brevis* ♂ et ♀. — Reliquis speciebus pro portione latior et obscurior, fronte minus projectâ, pedibus maris fere totis nigris, foeminae nigro-variegatis, alis totis colore nigro et cinereo lituratis. — Long. corp. 3⅚ lin. long. al. 3 lin. — (Graecia et insulae archipelagi).
3. *Ortalis genualis*, ♂ et ♀. Ort. ornatae proxima, a quâ alarum fasciâ basali minus obliquâ et limbo apicali in maculam magnam dilatato differt. — Long. corp. 2¼—3½ lin. — long. al. 2¼—3⅓ lin. — (Sarepta).

4. *Ortalis dominula*, ♀. — Ort. ornatae similis, sed distincta thoracis polline cinereo punctis nigris asperso, pedibus piceis alarumque venâ transversâ posteriore colore obscuro non limbatâ. — Long. corp. $2^1/_4$ lin. — long. al. al. $2^5/_{12}$ lin. — (Hispania.)

5. *Ortalis aspersa*, ♂. — Nigra thoracis dorso cinereo-pollinoso, non vittato, sed punctis nigris asperso, alis praeter basim luteo-nebulosam et praeter apicis limbum nigrum hyalinis. — Long. corp. $2^7/_{12}$ lin. — long. al. $2^7/_{12}$ lin. — (Hispania).

6. *Anacampta munda*, ♂. — Atra, nitida, abdomine non fasciato, alis hyalinis, fasciâ inde a cellulae costalis fine oblique demissâ, stigmatis parte altero et limbo apicis nigris. — Long. corp. $2^5/_6$ lin. — long. al. $2^5/_6$ lin. — (Sarepta).

7. *Platystoma subtilis* ♀. — A Platystomâ umbrarum, cui proxima, fronte pilis longioribus vestitâ, thorace minus convexo alarumque maculis minoribus distinguitur. — Long. corp. $2^7/_{12}$ lin. — long. al. $3^1/_3$ lin. — (Sicilia).

8. *Platystoma provincialis* ♂. Platystomae tegulariae proxime affinis, a quâ tegulis sublongioribus sed valde angustioribus abdominisque segmento paenultimo fere duplo longiore discrepat. — Long. corp. $3^5/_6$ lin. — long. al. $3^1/_2$ lin. — (Gallia Provincia).

9. *Platystoma biseta*, ♂ et ♀. — Platystomae seminationis similis et affinis, sed major, alis aequalius reticulatis tarsorumque anticorum articulo ultimo in mare utrinque setâ validissima instructo. — Long. corp. $3^1/_6$ lin. — long. al. $2^3/_4$ lin. — (Hungaria).

10. *Platystoma aenescens*, ♂ et ♀. — Viridi nigra, abdominis nitidi segmento in mare ultimo mire elongato. — Long. corp. $2^1/_4$ lin. — long. al. $1^7/_{12}$ lin. — (Sarepta).

11. *Platystoma gilvipes*, ♂ et ♀. — Viridi-nigra, pedibus luteis. — Long. corp. $2^3/_4$ lin. — long. al. 2 lin. — (Sarepta).

12. *Ulidia semiopaca*, ♀. — Nigra, subvirescens, nitida, abdomine tamen praeter apicem opaco. — Long. corp. 2 lin. — long. al. $1^1/_3$ lin. — (Gallia).

13. *Ulidia atrata*, ♂ et ♀. — Nigra, nitida, thoracis dorso opaco, alis totis nigricantibus, adversus costam saturatius nigris. — Long. corp. $2^1/_6$ lin. long. al. $1^5/_{12}$ lin. — (Graecia).

Ueber die Zusammensetzung verschiedener Hopfenproben aus der Altmark

von

M. Siewert.

(Mitgetheilt vom Verf. aus der Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereins der Prov. Sachsen.)

Weil der Hopfenbau da, wo er überhaupt möglich ist, oder andere Culturpflanzen nur eine geringere Bodenrente gewähren, bei sorgfältigem Betriebe eine nicht unbedeutende Einnahme verspricht, hat die Hopfencultur während der letzten Zeit in der norddeutschen Ebene immer mehr an Ausdehnung gewonnen, und es würde auch bei noch grösserer Production als der bisherigen der Bedarf der Bierbrauereien Norddeutschlands an Hopfen noch lange nicht gedeckt werden. Rechnet man ferner hinzu, dass England fast seinen ganzen Hopfenbedarf noch durch Ankauf bairischen Hopfens gedeckt hat, die Gewohnheit des Biertrinkens immer mehr die des Branntweintrinkens verdrängt, überhaupt das Biertrinken weiteste Verbreitung findet, also gewissermassen Volksbedürfniss geworden ist, so sieht man leicht ein, dass die Chancen für den norddeutschen Hopfenbauer sehr günstig sind. Bisher hat jedoch der norddeutsche Hopfen die Concurrenz mit dem bairischen und böhmischen noch nicht aushalten können, weil die Bierbrauer, durch frühere Erfahrungen vorsichtig gemacht, die Güte des norddeutschen Hopfens, wie er jetzt geliefert wird, noch im allgemeinen glaubten anzweifeln zu müssen. Der norddeutsche Hopfenbauer sah sich daher häufig, wenn er seinen Hopfen überhaupt los werden wollte, genöthigt, um einen billigeren Preis seine Waare nach Baiern resp. Böhmen zu verkaufen, damit sie von dort aus wieder nach Norddeutsch-

land als „echt“ eingeführt werden könne. Abgesehen davon, dass durch diese Operation der Handel nur erschwert, der Hopfen selbst aber eher schlechter als besser wurde, liegt es zu sehr im Intersse des Producenten und Consumenten schnellen und leichten Umsatz zu gewinnen, als dass es nicht der Mühe werth wäre, einmal die relative Güte nord- und süddeutschen Hopfens durch eine vergleichende Analyse festzustellen. Im allgemeinen sind die Principien für die Beurtheilung der Güte eines Hopfens sehr unzureichend, da noch zu wenig analytisches Material vorliegt. Der Brauer pflegt auch nicht nach Analyse zu kaufen, sondern beurtheilt die Waare nach Farbe, Geruch und dem anscheinenden Reichthum an den sog. Lupulinkörnern. Die Farbe des Hopfens soll eine grünlich-gelbe sein, weil diese Farbe die meiste Garantie für eine sorgfältige Behandlung während des Trocknens bietet. Die röthliche bis braune Farbe ist weniger beliebt; denn einerseits zeigt sie an, dass die ursprünglich grünen Kätzchen verdorben sind, entweder weil nicht zur rechten Zeit geerntet wurde, oder beim Trocknen ein Versehen stattgefunuen hat; andrerseits dass die Kätzchen vom sog. rothen Hopfen herstammen, welcher im allgemeinen mehr Samenkörner als der grüne Hopfen enthält, die, wenn sie mit der Bierwürze gekocht werden, dieser einen unangenehm kratzigen Geschmack ertheilen. Der Geruch des Hopfens ist abhängig theils von der geringen Menge ätherischen Oels (0,5%), theils vom Hopfenharz, welche beide in den sog. Lupulinkörnern enthalten sind. Die Menge des ätherischen Oels ist meist sehr gering und seine quantitative Bestimmung sehr schwierig; bis jetzt scheint nur so viel fest zu stehen, dass dieses Oel beim Lagern und Aufbewahren des Hopfens theils sich verflüchtigt, theils in übelriechende Zersetzungsproducte (Valeriansäuregeruch) übergeht, und einen Schluss auf das Alter des Hopfens zu ziehn gestattet. Da dieses Oel sich mit Wasserdämpfen leicht verflüchtigen und durch dieselben aus dem Hopfen abtreiben lässt, so kommt es wahrscheinlich als ein dem Biere Geschmack ertheilender Stoff nicht in Betracht, so lange der Hopfen im frischen Zustande benutzt wird; dagegen können die Zersetzungsproducte, welche weniger leicht flüchtig sind, bei Anwendung alten Hopfens, in welchem sich das Oel verharzt hat, dem damit gebrauten Biere einen un-

angenehmen Geruch und Geschmack ertheilen. Da die von mir untersuchten sechs Hopfenproben sämmtlich der vorjährigen Ernte entstammten, war dieser Geruch bei allen während des Kochens mit Wasser bemerkbar und es wurde deshalb auf eine Bestimmung des etwa noch vorhandenen ätherischen Oeles verzichtet.

Die Menge des Hopfenharzes, welche sich mit Sicherheit feststellen lässt, ist wahrscheinlich für die Beurtheilung der Güte des Hopfens der wichtigste Factor. Der Geruch des Harzes darf durchaus nicht ranzig sein, da der Geschmack des Bieres hauptsächlich von diesem in die Bierwürze übergegangenen Bestandtheil des Hopfens abhängt. So lange die Lupulinkörner noch eine hellgelbe Farbe beim Durchbrechen der Kätzchen zeigen, mit der Loupe betrachtet glatt und glänzend erscheinen, und der Geruch nach Valeriansäure beim Reiben der durchbrochenen Theile nicht bemerkbar ist, kann aber selbst ein nicht mehr ganz frischer Hopfen noch für brauchbar gelten. Man pflegt bei der Beurtheilung des Hopfens noch den Gerbsäuregehalt in Betracht zu ziehen. Es scheint, als ob der Hopfen um so ärmer an Gerbsäure ist, je mehr Hopfenharz er enthält. Ausserdem scheint mit der Güte des Hopfens, d. h. grösserem Harzreichthum desselben ein geringerer Aschengehalt Hand in Hand zu gehn. Die chemische Zusammensetzung der Asche der Kätzchen bietet jedoch wenig hervorragende Unterschiede oder Uebereinstimmungen, nur beim bairischen Hopfen gegenüber den Proben des Hopfens aus der Altmark ist erwähnenswerth, dass er den niedrigsten Kieselsäure- und den höchsten Magnesiagehalt hat; während die schlechten Sorten aus der Altmark den niedrigsten Kali- und den höchsten Natrongehalt besitzen.

Um näheren Anhalt für die Beurtheilung zu gewinnen, füge ich die Resultate meiner Analysen bei.

Proben I—V. stammen aus der Altmark, Probe VI. ist ächt bairischer Hopfen.

I. Späthopfen auf gesundem Torf gewachsen, von E. Schmidt, Lindstetterhorst; ist röthlich, sehr locker, enthält sehr viel Samenkörner und Stengel, hat kaum bemerkbaren Geruch und wenig Lupulinkörner; sehr kleine Kätzchen.

II. und III. aus Holzhausen vom Händler Diederichs,

von grüner Farbe, die Kätzchen sind meist kurz, haben aber angenehmen Geruch.

IV. Späthopfen vom Schulzen Erxleben zu Lotsche (Kreis Gardelegen) von lichthellgrüner Farbe, sehr angenehmem Geruch, langen, dicken Kätzchen, enthält mehr Samen als der bairische Hopfen; das Harz fühlt sich beim Reiben zwischen den Fingern härter an als beim bairischen.

V. Später Grünhopfen, sign. Hackenschlag. Eingesandt von Haberland zu Holzhausen bei Bismark. Ist gewachsen auf Kali- und humusreichem fetten Lettenboden Ansehn dem bairischen sehr ähnlich. Geruch und Weiche des Harzes dem bairischen Hopfen nichts nachgebend.

VI. Bairischer Grünhopfen.

Sämmtliche Proben sind ungeschwefelt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Wasser	12,06	13,24	13,54	10,85	11,53	13,45
Sand	1,72	1,06	2,58	0,48	2,87	0,97
Asche	9,20	6,94	7,53	8,06	6,74	6,70
Organ. Bestandtheile .	77,02	78,76	76,35	80,61	78,86	78,88
In Alkohol lösliche Bestandtheile . . .	13,50	20,00	19,60	18,00	25,50	23,00
Hierin Hopfenharz .	9,78	11,66	12,00	13,82	16,70	18,40
Nach d. Extraction in Alkohol waren in Wasser lösl. Bestandtheile . .	8,56	11,50	11,00	12,50	12,00	12,50

Hopfen ohne vorherige Behandlung durch Alkohol mit Wasser ausgekocht, enthielt im Wasserextract:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Gerbsäure	4,56	3,79	4,38	4,00	3,49	3,24
Asche	4,56	5,18	4,53	4,82	5,16	5,18
In Wasser u. Alkohol unlösl. waren . . .	65,88	55,26	55,86	58,65	50,97	51,05

Aus vorstehenden Zahlen scheint der Schluss gezogen werden zu können, dass der beste Hopfen derjenige ist, welcher am wenigsten Asche enthält und beim Extrahiren mit Alkohol und Wasser den geringsten Rückstand lässt, und dass die an Hopfenharz reichsten Proben V und VI beziehungsweise am wenigsten Gerbsäure und am meisten in Wasser lösliche Mineralsubstanz enthalten.

In 100 Theilen Asche waren enthalten:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselsäure	13,53	13,81	16 17	14,89	15,58	10,69
Phosphorsäure . . .	17,90	17,54	17,69	15 52	16,48	17,21
Phosphorsaures Eisenoxyd	1,12	1,32	2,00	1,27	2,26	1,62
Schwefelsäure . . .	4,09	4,74	3,79	3,85	4.71	4,14
Chlor	2,06	2,01	1,30	2,60	2,50	0,84
Kalk	16,16	15,33	17,63	13,74	14,91	15,58
Magnesia	5,70	6,18	5,22	4,74	3,92	7,66
Kali	23,95	35,15	25,19	35,51	33,93	32,21
Natron	0,93	0,94	1,18	1,00	1,07	0,82
Kohlensäure *) . . .	14,56	2,98	9,85	6,88	4,64	9,23.

Es würde sich für die Düngung des Hopfenlandes aus den obigen Aschenanalysen vorläufig nur der Schluss ziehen lassen, dass, da die Hopfenproben I und III, welche den geringsten Harzgehalt besassen, auch die kaliärmste Asche hatten, der anzuwendende Dünger kalireich sein müsse. Da ferner der beste baierische Hopfen wenig Chlor und viel Magnesia enthält, so dürfte die Anwendung von möglichst chlorfreiem Magnesiabeidünger für die Ausbildung der weiblichen Hopfenblühte von wesentlichem Vortheil sein.

Mittheilungen.

Subhercynische Orthopteren.

Fam. *Odonata* Fab.

1. Gen. Libellula. Linn.

1. quadrimaculata Linn. Hoym, Harzgerode. Mai, Juni. In diesem Jahre bei Gernrode in ungeheurer Menge gesehen, sogenannter Libellen-Zug. Gemein.
2. depressa. Linn. Harzgerode, Hoym. See bei Frose und Nachterstedt. Juni-Juli häufig.

---

*) Die Kohlensäure ist als Differenz berechnet, da die Resultate für die übrigen Bestandtheile das Ergebniss zweier fast übereinstimmender Analysen sind.

3. cancellata Linn. See bei Frose und Nachterstedt, Salziger See bei Eisleben, häufig.
4. brunnea Fonscol. Harzgerode. Juni-Juli. Selten.
5. flaveola Linn. Hoym. Juli-August nicht selten.
6. vulgata Linn. Hoym. August-November gemein.

2. Gen. Cordulia Leach.

1. aenea. Linn. Hoym. Mai-Juli selten.

3. Gen. Gomphus Leach.

1. vulgatissimus Linn. Hoym. Juni. Juli. einzeln.

4. Gen. Cordulegaster Leach.

1. annulatus Latr. Ilsenburg, auf dem Wege nach dem Ilsenstein. Juni-August. Selten.

5. Gen. Aeschna Fabr.

1. cyanea. Müll. Hoym. Juli — September.
2. mixta. Latr. Hoym. August — October.

6. Gen. Calopteryx. Leach.

1. virgo Linn. Hoym. Juni. Juli. August häufig.
2. splendens. Harris. Hoym. Juni — August häufig.

7. Gen. Lestes Leach.

1. barbara Fabr. Hoym. Juni — August nicht häufig.

8. Gen. Agrion Fab.

1. minium Harris. Mai, Juni nicht selten.
2. pulchellum Vanderl. Hoym, Juni—Juli häufig.
3. puella Linn. Hoym, Mai—August, häufig.
4. cyathigerum Charp. Hoym. Juli—August häufig.

Fam. *Ephemeridae* Leach.

1. Gen. Ephemera Linn.

1. vulgata Linn. Hoym. sehr gemein.

2. Gen. Baëtis Leach.

1. fluminum Pictet. Hoym. gemein.
2. venosa. De Geer. Harzgerode. Sternhaus an der Chausse nach Gernrode.

3. Gen. Cloë. Burm.

1. diptera Linn. Hoym nicht häufig. *v. Röder.*

Ueber seltenere Pflanzen Thüringens.

In Schönheit's Flora von Thüringen und in dem Nachtrage zu diesem Buche, den der Verf. in der Linnaea veröffentlicht hat, ist Carex limosa nicht mit aufgeführt. Ilse gibt in seiner Flora von Mittelthüringen (p. 309) als die beiden einzigen ihm in ganz Thüringen bekannten Fundorte der genannten Pflanze die Gegend von Jena und den Mühlhäuser Wald, an welchem letzteren Ort sie Dr. Möller entdeckte, an. Ich kann einen dritten Fundort hinzufügen. C. limosa wächst auf einem grossen Sumpfe in der unmittelbaren Nähe des Teufelsloches in dem Hanfsee, einem zwischen Schlotheim und Neunheilingen gelegenen Laubwalde, mit Utricularia minor, Utr. vulgaris, Drosera rotundfolia und andern Sumpfpflanzen zusammen. Der Standort ist in Jahren, in denen der Wasserstand höher ist, nicht gut zugänglich; 1859 war das Wasser durch Abzugsgräben zum Theil abgelassen worden, und da fand ich beträchtliche Strecken in der Mitte des Sumpfes dicht von C. limosa überzogen. — Carex elongata L., welche im nördlichen Thüringen nur selten vorzukommen scheint, fand ich vor längerer Zeit schon in der Nähe des Possens bei Sondershausen; nicht fern von letztem Orte, auf dem sogenannten Schwuckensee wächst auch Sparganium minimum Fr. — Hr. Apotheker Grosser in Frankenhausen fand in der Umgegend dieser Stadt Carex hordeistichos Vill., ferner Ophrys apifera Huds. und Anacamptis pyramidalis Rich. Von der letztgenannten Orchidee erhielt ich durch die Güte des Finders frische Exemplare; bezüglich der Gesammtgrösse der Blüthe und in der Form der Lippe zeigte sie mehrere Abänderungen. — Am Frauenberge bei Sondershausen fand ich vor einigen Jahren einige wenige Exemplare von Polycnemum majus A. Br, doch suchte ich im vorigen Jahre vergebens darnach. — Dass an demselben Berge Diplotaxis muralis vorkommt, habe ich bereits in der Bot. Zeit. bemerkt; ich habe die Pflanze daselbst wiederholt beobachtet, allerdings auf einer sehr beschränkten Fläche. — Veronica persica Poir. (V. Buxbaumii Ten.) ist um Sondershausen nicht selten; recht üppige Exemplare findet man im Herbste in feuchten Jahren; sie bewurzeln sich dann oft an den niederliegenden Stengeln und blühn im folgenden Jahr bis in den Mai und Juni hinein. — Auch Veronica opaca Fr., die ich früher übersehen hatte, kommt bei Sondershausnn vor. — Epilobium tetragonum L. fand ich 1861 am Badensee zwischen Schlotheim und Gross-Mehlra; Epilob. obscurum Schreb. ist an fruchtbaren Stellen in den Sondershäuser Waldungen auf buntem Sandstein nicht selten. — Pirus (Sorbus) domestica findet sich in zwei ältern Bäumen in der Hainleite bei Sondershausen: der eine im Hachelbicher, der andere im Furra'-ischen Reviere, letzterer nicht gar weit von den Eibenbäumen, die ich vor längerer Zeit in der Bot. Zeitung beschrieben habe. Im

vorigen Jahre trugen jene beiden Exemplare von P. dom. reichlich Früchte; wie gewöhnlich fanden sich in den Früchten immer nur wenige gut ausgebildete Samen; eine Partie, die ich aussäete, keimte zeitig in diesem Frühjahr. — Von Pirus Aria sah ich am Zengenberge (Muschelkalk) unfern des Dorfes Rüxleben ziemlich viel Exemplare, weis aber nicht, ob sie angepflanzt sind oder nicht. — Astrantia major, welche ich früher nur bei Jethaburg und in der Nähe von Holzthaleben und Grossbruchter fand, habe ich vor einigen Jahren auch bei Hachelbich im Schneidgraben beobachtet, dasselbst auch Laserpiti umprutenicum. — Schlieslich bemerke ich, dass in dem letzten Jahrzehnt unsere Flora durch die Separation, durch Fluss- und Bachregulierungen, Trockenlegung der Wiesen, das Ausroden von Hecken und kleinen Feldhölzern vielfache Einbusse gelitten hat, so dass mancher Standort, den ich in meinem 1846 gedruckten Systemat. Verzeichn. der bei uns vorkommenden Pflanzen nur noch ein historisches Interesse hat. *Th. Irmisch.*

Fund eines Stosszahns von Eleph. primigenius.

In dem verwichenen Frühjahr wurden bei den Ausschachtungsarbeiten an der nach Erfurt führenden Eisenbahn zwischen Sondershausen und Greussen grössere Bruchstücke eines Stosszahns von Elephas primigenius ausgegraben. Sie wurden in das Fürstl. Naturalienkabinet in Sondershausen abgeliefert. Letzteres erhielt auch eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Knochen und andern Gegenständen aus den Tuffbrüchen und den Torfgräbereien bei Greussen. *Th. Irmisch.*

Einige Meteore welche sich in diesem Jahre gezeigt haben.

Ueber das Meteor, welches am 30. Januar in Preussen und Polen beobachtet worden ist und einen ausserordentlich glänzenden Anblick darbot, treffen von mehreren Seiten nähere Berichte ein. In Warschau und an andern Orten Polens wurde $3^1/_2$ Minute nach der Erscheinung in nordöstlicher Richtung ein starker, wiederholter Knall, Donnerschlägen oder Kanonenschüssen ähnlich, vernommen, und die Erklärung davon geben Berichte aus dem Kreise Pultusk, wo bei Gostkow und Sielce, 10 Meilen NNO., und bei Milosna, 3 Meilen O. von Warschau, Steine, Bruchstücke des Meteors, gesammelt wurden. Diese Aërolithen waren bis zu 10 Pfund schwer und mit einer Art geschmolzener Lava bedeckt. In Sielce fiel ein förmlicher Steinregen, der einen Theil des gutsherrlichen Gartens übersäete. Aus dem Dorfe Czerwonka wurden einige grössere Bruchstücke des Meteors an das Kreisamt zu Pultusk abgeliefert. Das Phänomen kam dort aus der Jungfrau, beschrieb einen Bogen durch den Hercules, den Drachen und den grossen Bären und verschwand in der Andromeda. Die

Höhe, in welcher das Zerplatzenstatt fand, wird anderwärts auf 20° angegeben. Die Zeitungen brachten ferner die Nachricht, dass zu dieser Zeit in Baden ein Meteor gesehen worden sei, es hat sich jedoch herausgestellt, dass ein Bewohner einer höheren Etage sich an jenem Abend veranlasst fand, die glühende Schlacke seines Ofens nicht auf die gewöhnliche Weise die Treppe herabzutransportiren, sondern ihr den kürzern Weg durchs Fenster anzuweisen, die dadurch entstandene feurige Errcheinung ist dann von einer erregten Phantasie für ein Meteor gehalten worden.

Weiter sollen am 29. Febr. d. J. zwischen Lasale und Canti (Piemont) Meteorsteine in grösserer Anzahl gefallen sein; 11 Uhr Vormittags hörte man eine starke Detonation, auf welche unmittelbar eine zweite folgte. Hierauf vernahm man zwei Minuten lang ein Geräusch, welches mit dem Krachen bei Feuerwerken oder bei einem Rottenfeuer die meiste Aehnlichkeit hatte. In ziemlicher Höhe sah man eine, anscheinend von Wolken umgebene Masse in heftiger Bewegung und einige Augenblicke nach der Detonation fielen mehrere Massen hernieder, welche mit einem dumpfen Schlage in den Boden drangen. Es wurden 5 Stellen angegeben, an welchen Theile des Aërolithen, der anfänglich die Richtung Nordwest-Südost hatte, gefallen sein solle; bis jetzt sind jedoch nur drei Fragmente wirklich aufgefunden worden. Das bedeutendste davon hat ein Gewicht von 7 Kilogrammen. Die Steine sind mit einer Art Firniss überzogen, stark magnetisch, haben ein beträchtliches specifisches Gewicht aber keine metallische Struktur, der Bruch ist körnig und zeigt am meisten das Aussehen eines Granits von feiner Textur. Im Laufe eines Jahrhunderts ist dies schon der dritte Fall von Meteorsteinen in der Gegend von Casale. *Tg.*

Ueber die Witterung des Jahres des Misswachses 1867.

Aus den von mir seit 1838 veröffentlichten Untersuchungen über die nicht periodischen Veränderungen der Wärme und Feuchtigkeit hat sich mit Entschiedenheit ergeben, dass die Abweichungen der einzelnen Abschnitte eines bestimmten Jahres von dem aus einer langen Reihe von Jahren sich ergebenden mittleren Werthe derselben, und zwar sowohl der Temperatur, als der Niederschlagsmenge, nicht die ganze Erdoberfläche umfassen, sondern sich zu derselben Zeit compensiren. Dem Zuviel an bestimmten Stellen derselben entspricht also ein Zuwenig an andern. Kosmische Ursachen, sie mögen nun erwärmender oder abkühlender Art sein, würden die ganze Erdoberfläche in demselben Sinne afficiren; auf sie werden wir daher nicht hingewiesen. Es ist von vornherein also wahrscheinlich, dass das ungewöhnliche Vorwalten bestimmter Windesrichtungen jene Anomalien hervorruft. Von welchem Einfluss dieselben sind, geht ja eben daraus hervor, dass, wenn wir den barometrischen Druck, die Temperatur,

die absolute und relative Feuchtigkeit nach den Windesrichtungen ordnen, sich unmittelbar herausstellt, dass nördliche und östliche Winde besonders im Winter den Druck und die Trockenheit vermehren, hingegen die Wärme vermindern, südliche und westliche hingegen sich umgekehrt verhalten, dass endlich im Sommer jene Gegensätze mehr auf NW. und SO. als auf NO. und SW. fallen. Die daraus zu ziehende practische Folge, dass je freier der Productenaustausch unter den Völkern sich gestaltet, desto eher es möglich wird, vermittelnd aus den Gegenden temporären Fruchtreichthums in die des temporären Misswachses überzugreifen, hat sich, wie im Jahre 1816 in Beziehung auf Südrussland einerseits England und Frankreich anderseits, so im Jahre 1867 in Beziehung auf Ungarn und das westliche Europa bewährt. Was aber dem Jahre 1867 eigenthümlich ist, war das, dass der Misswachs in zwei ganz verschiedenen Witterungssystemen hervortrat, und zwar deswegen, weil die Compensation nicht wie gewöhnlich nur in der Richtung von Ost nach West erfolgte, sondern überwiegend auch von Süd nach Nord. Die Compensation wirkte daher nicht fördernd, sondern nachtheilig, und deswegen erhielt die Wirkung dieser anomalen Vertheilung auf die Ernteerträge eine so ungewöhnliche Intensität, die in manchen Gegenden mit allen Schrecken einer Hungersnoth auftrat. Es sind vornehmlich die Niederschläge, deren Vertheilung im Jahre 1867 so ungünstig wirkte. Wie war diese Vertheilung? Um sie zu verstehen, müssen wir sie unter einem allgemeinen Gesichtspunkte auffassen. Die in der Gegend der Windstillen am stärksten erwärmte Luft steigt dort in die Höhe und fliesst in den höhern Regionen seitlich nach den Polen ab, während sie unten zuströmt. Fiele die scheinbare Sonnenbahn mit dem Aequator zusammen, so würde das ganze Jahr hindurch sowohl die Stelle des Aufsteigens, als die des Zustömens dieselbe bleiben. Da, wo die Luft aufsteigt und dabei durch Auflockerung sich abkühlt, verdichten sich die mit ihr sich erhebenden Wasserdämpfe und geben Veranlassung zu den mächtigsten Regengüssen, den sogenannten tropischen Regen. Die zuströmende Luft, der untere Passat, ist hingegen trocken, da sie bei ihrem Fortschreiten einen stets wärmer werdenden Boden berührt, daher fähiger wird, mehr Wasserdampf aufzunehmen. Unter jener Voraussetzung des Zusammenfallens der Ekliptik und des Aequators würde daher eine unveränderte Regenzone am Aequator die Erde umschlingen, seitlich begrenzt durch zwei absolut wüste Gürtel, in denen gar kein Niederschlag erfolgen würde. Aber die in der Höhe der Atmosphäre zurückfliessende Luft senkt sich allmählich herab und berührt in der Nähe der Wendekreise den Boden. Hier gibt sie Veranlassung zu den sogenannten subtropischen Regen. Jene beiden wüsten Gürtel würden also, wenn die Neigung der Ekliptik wegfiele, von zwei Regengürteln eingefasst sein; die Intensität dieser Regen

würde in der gemässigten Zone nach der kalten hin allmählich abnehmen. Aber eben wegen der Neigung der Ekliptik gegen den Aequator steht die Sonne nicht das ganze Jahr hindurch senkrecht über dem Aequator, sie oscillirt innerhalb der Grenzen, welche durch die Wendekreise bezeichnet werden. Das Ganze verschiebt sich daher während des Jahres mit dem Herauf- und Herunterrücken der Sonne, die dem Aequator nahen Orte treten daher eine Zeitlang in die Zwischenzone, zu einer anderen Zeit des Jahres in den Passat, sie haben deswegen ihre Regenzeit und ihre trockne. Ebenso ist es an der äussern Grenze der heissen Zone; nur fallen hier die Regen nicht bei höchstem, sondern bei tiefstem Sonnenstande. Wäre die Grösse der Verschiebung in allen einzelnen Jahren dieselbe, so würde auch jener Wechsel der trockenen und der Regenzeit derselbe sein. Dies ist aber nicht der Fall, da die Ströme des uferlosen Luftmeeres mannichfach sich in den einzelnen Jahren modificiren. Eine zu lange Aufnahme in den Passat ist den Pflanzen verderblich, welche der Feuchtigkeit bedürfen, eine zu lange Aufnahme in die Zwischenzone für die, welche Trockenheit erheischen. Gerade so für die subtropischen Regen. Im Jahre 1867 war nun die Nordküste Afrikas zu lange in den Passat aufgenommen, sie entbehrte ihre subtropischen Regen, die eben deswegen nun in höheren Breiten in bedeutenderen Massen als gewöhnlich herabfielen. Daher der Misswachs in Algerien durch zu grosse Trockenheit, der in Ostpreussen und den Ostprovinzen durch ungewöhnliche Regen. Gerade entgegengesetzte Verhältnisse zeigten die Jahre 1857 und 1858. Hier versiegten in Deutschland bei furchtbarer Dürre die Quellen, der Rheinfall wurde eine winzige Stromschnelle, während die enormen Ueberschwemmungen des Nils zeigten, dass die tropischen Regen damals ungewöhnlich weit hinauf in das Stromgebiet des obern Nils eingegriffen hatten. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass jene anomale Verschiebung nicht nur an den äussern Grenzen des Passats sich geltend gemacht hat, sondern auch an den innern. In diesem Falle würde das Ernteergebniss gewisser tropischer Producte ein ungünstiges geworden sein, worüber noch keine Berichte vorliegen. Nach so wesentlichen Abweichungen in der Vertheilung der Grundbedingungen für die atmosphärischen Ströme erheischt es in der Regel eine längere Zeit, das verlorene Gleichgewicht wieder herzustellen. Die ununterbrochene Aufeinanderfolge der heftigsten, sowohl die tropische als auch die gemässigte Zone betreffenden Stürme sind ein Beleg dafür, dass der Luftkreis sein verlornes Gleichgewicht wieder herzustellen sucht.

Aus der aufgestellten Tafel über die in Pariser Zollen ausgedrückten Regenhöhen für die meteorologischen Jahreszeiten vom December 1866 bis November 1867 ersieht man, dass in Ost- und Westpreussen, Posen, Mecklenburg, Holstein, Sachsen,

Hannover, Westphalen, Rheinland und Schwaben die grosse Regenmenge des Jahres 1867 überall sich zeigt, dass aber dieser Ueberschuss, in Schlesien und Sachsen weniger hervortritt. Wären die Beobachtungen der österreichischen Centralanstalt bereits erschienen, so würde es möglich sein, die Ursachen directer nachzuweisen, warum das südöstliche Europa eines Fruchtreichthums sich erfreute, der eine so ungewöhnliche Ausfuhr aus Ungarn, der Walachei und dem südlichen Russland hervorrief. Die östliche Grenze des die grossen Regenmengen veranlassenden Luftstromes bleibt demnach noch unsicher. Das aber gleichzeitig mit der Mächtigkeit des Niederschlags im nördlichen Europa dem südlichen das subtropische Gebiet näher gerückt war, als es in der Regel der Fall ist, geht mit grosser Bestimmtheit schon aus den italienischen Beobachtungen hervor. Hier sehen wir, dass die gefallene Wassermenge entschieden zurückbleibt gegen die gesetzmässige, zugleich aber das Bezeichnende der subtropischen Regen in der bedeutenden Mächtigkeit der Herbstregen. Da diese erst im October eintreten, so haben sie bei einer Vergleichung des südlichen und nördlichen Europa in Beziehung auf die Entwickeluug der Vegetation von Frühjahr zum Herbst hin, die uns hier beschäftigt, eine geringere Bedeutung. Wenn man sie bei allen Stationen wegliesse, würde der Gegensatz zwischen dem nördlichen und südlichen Europa noch auffallender hervortreten. In Frankreich hingegen treten gerade die Herbstregen zurück gegen die der anderen Jahreszeiten. Den grössten Ueberschuss in Preussen, nämlich fast eine Verdoppelung, zeigt Tilsit. Es ist unmittelbar einleuchtend, wie verderblich gerade in den Niederungen dies auf den Ernteertrag wirken muss."

(*Zeitschr. des königl. preuss. statist. Bureau.*) *H. W. Dove.*

Die Deutung der Sonnenflecke.

Die wichtige Rolle, welche die Sonnenflecke in der Entwicklung unserer Wissenschaft von der Sonne spielen, bedarf kaum einer kurzen Andeutung. Als die ersten Anhaltepunkte, die für die Betrachtung der Sonne sich darboten, führten die Flecke zur Kenntniss der Rotation der Sonne und der Neigung der Sonnenachse gegen die Ekliptik, sowie zu der von Wilson um 1744 begründeten Hypothese über die physikalische Beschaffenheit des Sonnenkörpers, welche in Frankreich und England noch jetzt vielfach festgehalten wird, auch von Schwabe in Dessau 1865 (diese Zeitschr. Bd. 25. p. 563) noch vertreten wurde. Diese Theorie nimmt bekanntlich einen dunklen Sonnenkörper und eine mehrschichtige, zum Theil leuchtende Atmospäre (Photosphäre) an, und hatte ihren Grund in den verschiedenen Gestalten welche je ein Sonnenfleck zeigt, je nachdem er in der Mitte oder am Rand der Scheibe steht. Bekanntlich lassen die meisten Sonnenflecke einen

dunkleren Kern und einen weniger dunkeln Hof (Penumbra) unterscheiden. Wenn nun ein in der Mitte der Scheibe stehender Fleck kreisförmig erscheint mit centralem Kern, so hat derselbe Fleck (in Folge der Perspective) am Rande der Scheibe nicht nur eine elliptische Form, sondern sein Kern liegt gleichzeitig excentrisch, und zwar erscheint er dem inneren Rand des Fleckes d. h. demjenigen welcher der Mitte der Sonnenscheibe zugewandt ist, näher gerückt. Die Annahme schien nothwendig, dass der Kern in einer tieferen, der Sonne näheren Schicht liege als der äussere Begränzungskreis des Fleckes (als die sogenannte Penumbra). Man erklärte die Flecke desshalb für trichterförmige Oeffnungen in der Photosphäre, durch welche hindurch man auf den dnnkeln Sonnenkörper (d. i. den Kern des Fleckes) sehe. Diese Theorie wurde unmöglich durch die Kirch'hoff'sche Entdeckung der Spectralanalyse, welche für die astronomischen Objecte eine Bedeutung hat wie etwa die Hinzufügung eines neuen Sinnes zu den bisherigen fünf Sinnen des Beobachters. Nach den Resultaten dieser neuen Untersuchungs-Methode muss das Licht der Sonne herrühren von einem glühenden festen oder flüssigen Körper, der von einer stark erhitzten Gas-Atmosphäre umgeben ist. Kirchhoff, der diese Resultate 1861 veröffentlichte, versuchte selbst eine neue Erklärung der Sonnenflecke zu geben, von der wir unten zu reden haben werden, die aber keineswegs zwingend, nicht durchaus überzeugend genannt werden kann. Er betrachtet (wie schon Galiläi gethan) die Sonnenflecke als Wolken in der Sonnenatmosphäre, und Spörer hat sich bekanntlich der Kirchhoff'schen Erklärung vollständig angeschlossen. Nach des Verfassers Dafürhalten war es Zöllner vorbehalten, den wahren oder doch bis jetzt wahrscheinlichsten Weg zur Deutung der Sonnenflecke zu bezeichnen. In seinen „Photometrischen Untersuchungen“ (Leipzig, 1865) gibt er als die drei ersten Entwicklungsstufen der Weltkörper den glühend-gasförmigen, den glühendflüssigen Zustand und den der Schlackenbildung an. Er bespricht die Bildung kleinerer oder ausgedehnterer Schlackenmassen, welche an heisseren Stellen der glühflüssigen Kugel des betreffenden Himmelskörpers wieder schmelzen, und sagt im Anschluss hieran von der Sonne (a. a. O. p. 245 f.):

„Wir betrachten diese Erscheinungen, wie ich glaube, in den sogenannten Sonnenflecken. Ich kann daher die Ansicht Kirchhoffs nicht theilen, welcher den dunklen Kern dieser Flecken als eine Wolke aus condensirten Metalldämpfen ansieht, über welche sich in Folge der hierdurch nach oben verminderten Wärmeausstrahlung in gewissem Abstande eine zweite, weniger dichte Wolke bildet, die alsdann zur Erklärung der Penumbren und ihrer gesetzmässigen Veränderung am Sonnenrande dienen soll.

„Mir scheint die Annahme jener zweiten Wolke etwas erkünstelt, um so mehr, da man bei Voraussetzung der schlacken-

artigen Beschaffenheit des dunklen Kerns schon mit einer Wolke über demselben ausreicht, um alle Erscheinungen der Penumbra ganz in der von Kirchhoff angegebenen Weise begreiflich zu machen.

„Uebrigens glaube ich hierbei bemerken zu müssen, dass man bei allen bisher aufgestellten Theorien der Sonnenflecke den Einfluss der Refraction der Sonnen-Atmosphäre auf die Gestalt der an ihrer Oberfläche wahrgenommenee Objecte mit Unrecht gänzlich vernachlässigt hat. Selbst wenn die Penumbra in gleichem Niveau mit dem dunklen Kern auf der Sonnenoberfläche sich befände, so würde man im Stande sein, lediglich durch Annahme einer hinreichend starken Refraction, sowohl die Vergrösserung des dem Sonnenrande zugekehrten Theils der Penumbra, als auch jene scheinbaren Vertiefungen zu erklären, welche sich am Sonnenrande öfter an der Stelle zeigen, wo in Fole der Rotation ein Fleck verschwindet.

„Die interessanten Resultate, zu denen Kummer in seiner Abhandlung „über atmosphärische Strahlenbrechung" gelangt ist, scheinen mir die Berücksichtigung der Refraction des Lichtes in der Sonnenatmosphäre für jede Hypothese über die Sonnenflecken durchaus nothwendig zu machen. Es sind zwei Umstände, welche die Dichtigkeit der Sonnenatmosphäre als Function ihrer Höhe modificiren: die Schwerkraft und die hohe Temperatur an der Oberfläche der Sonne. Da beide Ursachen im entgegengesetzten Sinne wirken, so wird das Maximum der Dichtigkeit, und folglich auch des Brechungsvermögens nicht an der Oberfläche, sondern in einem gewissen Abstande über denselben sich befinden. Durch diese Eigenthümlichkeit müssen die von Objecten an der Sonnenoberfläche ausgesandten Strahlen jedensfalls Ablenkungen in ihrer Richtung erleiden, welche unter Umständen die Veranlassung zu mancherlei optischen Täuschungen werden können.

„So lange die Schlacken noch nicht durch grössere Ausdehnung und Consistenz in ihrer Beweglichkeit auf der feurigflüssigen Sonnenoberfläche gehemmt sind, werden sie analog den erratischen Felsblöcken in schwimmenden Eisschollen, vermöge der Centrifugalkraft des rotirenden Sonnenkörpers nach den Aequatorialgegenden getrieben werden, wie denn in der That die überwiegende Mehrzahl der Sonnenflecken nur in einer bestimmten Aequatorialzone beobachtet wird."

Das ist wortgetreu alles, was der Verfasser der „photometrischen Untersuchungen" über die Sonnenflecke sagt.

Die von Zöllner oben angegebene, aber nicht weiter ausgeführte Hypothese — nach welcher der Kern eines Sonnenflecks eine Schlacke ist, die schollenartig auf der glühendflüssigen Oberfläche treibt, und welche über sich in der Sonnenatmosphäre die Bildung einer Wolke veranlasst, d. i. der Hof des Flecks — diese Hypothese dem grossen Publicum als die wahrscheinlichste

der bisher bekannten Deutungen darzustellen, ist der Zweck gegenwärtiger Mittheilung. Dass die verhältnissmässig kurze Angabe Zöllners solche Beachtung verdient (trotz der von ihrem Urheber selbst hinzugefügten Bedenken), scheint mir allermindestens für den gegenwärtigen Augenblick unzweifelhaft, wo die Aufmerksamkeit aller Gebildeten auf die bevorstehehende Sonnenfinsterniss gerichtet ist. Dass sie diese Art der Beachtung und der Verbreitung durch sachverständigere Federn bisher gar nicht (oder doch in den drei zu erwähnenden Fällen nicht) erfahren, scheint immerhin fast unerklärlich. Schreiber dieses ist weit davon entfernt den HH. Referenten, von denen er selbst oft und gern gelernt, Vorwürfe machen zu wollen. Aber er muss zur Rechtfertigung seines eigenen Vorgehens anführen, dass z. B. in den Vorträgen Kleins über das Planetensystem (Gæa, 1867 Heft 1 und 2) die Schlackentheorie Zöllners gänzlich unerwähnt geblieben ist, obwohl die Sonnenflecken und ihre Deutung ausführlicher besprochen werden, und obwohl selbst (p. 24) der Vergleichszahl zwischen der Lichtstärke von Sonne und Vollmond nach Zöllners phot. Untersuchungen (p. 105) citirt ist. Ebenso hat Bernstein in seinen mit gewohnter Durchsichtigkeit und Fasslichkeit geschriebenen Artikeln über Zöllners mehrerwähntes Werk in der Volkszeitung (1866, Nr. 52) die fragliche Deutung der Sonnenflecken in der oben von uns fixirten Form gar nicht erwähnt. Endlich sagt Engelmann bei Besprechung des Zöllner'schen Werckes in den Hildburghauser Ergänzungsblättern (I, p. 231): „Zöllner erklärt nämlich die Sonnenflecke als Schlackenmassen, die auf der glühenden Masse des Sonnenkörpers herumschwimmen." E. giebt im unmittelbaren Anschluss hievon die Erklärung „dass hauptsächlich die etwas grössere Leichtigkeit mit der sich viele an den Sonnenflecken beobachtete Erscheinungen durch die Photosphärentheorie erklären lassen, der Grund ist, warum diesselbe nicht allgemein gegen die nach heutigen physikalischen Kenntnissen jedenfalls allein zu rechtfertigende Annahme einer grossen weissglühenden Masse umgetauscht ist."

Die oben von uns fixirte Hypothese erklärt aber alle Erscheinungen mit noch „grösserer Leichtigkeit" als jede der beiden andern (nämlich die Wilson'sche und die Kirchhoff'sche). Dass diess noch nicht hervorgehoben worden, dafür kann Schreiber dieses nur den Grund finden, dass Zöllners grosse Umsicht und Gewissenhaftigkeit alle sonst bei Erklärung der Sonnenflecken zu erwägenden Umstände in einer Weise hervorhebt, welche den Optiker gewiss ehrenvoll kennzeichnet, welche aber die nur kurz angedeutete Hypothese (die weit mehr wie eine allenfalls den Anhängern Kirchhoffs bei Annahme der Schlackenbildung zu machende Concession, denn wie Aufrichtung einer Hypothese sich ausnimmt) gleichsam überdeckt und in Schatten stellt. Unmöglich wäre es allerdings auch nicht, dass Zöllner selbst, als er

jene Zeilen schrieb, weit mehr dazu geneigt war die Penumbren für optische Erscheinungen zu halten, die etwa den Zerstreuungskreisen ähnlich zu erklären wären. Dann wäre für uns umsomehr Grund vorhanden, die obige Hypothese hervorzuheben. Denn es ist die Zeit vorüber, in welcher der Grundsatz galt: dem grossen Publicum nur Abgeschlossenes vorzutragen. Auch ohne die bevorstehende Sonnenfinsterniss hätte, nach unserm Dafürhalten, die gebildete Welt einen Anspruch darauf, dass man sie mit derjenigen Deutung der Erscheinungen an der Sonne bekannt macht, die augenblicklich wenigstens als die ausreichendste anzusehen ist. Handelt es sich doch um den Urquell der lebendigen Kraft auf der Erde, um die Sonne!

Indem wir von der durch Zöllner begründeten Annahme ausgehen, dass die Sonne sich im Zustande der Schlackenbildung befinde, halten wir für die wichtigsten Stützen der obigen Hypothese zur Erklärung der Sonnenflecke:

1. Die relative Schärfe der Gränze zwischen Kern und Penumbra. Gerade zur Erklärung dieser Thatsache macht Kirchhoff die gezwungene Annahme zweier über einander schwebender, getrennter Wolken. Warum diese Wolken nicht in continuirlichem Zusammenhang stehen, ist nicht recht einzusehen. Nach der Zöllner'schen Annahme hingegen ist die Penumbra jene Wolke, durch welche hindurch wir die Schlacke (als Kern) sehen. Die Gränze aber zwischen dem relativ dunklen Schlackenkern und der weissglühend flüssigen Sonnenoberfläche muss auch dann noch eine gewisse Schärfe haben, wenn man sie durch eine Wolke hindurch betrachtet. Dass diese Schärfe der Gränze bei starken Vergrösserungen schwindet, erklärt sich durch ganz analoge Erscheinungen auf der Erde. Bei nebligter Luft sieht man die Contouren irdischer Gegenstände bei schwacher Vergrösserung schärfer als bei starker.

2. Die (im Eingang beschriebene) excentrische Verschiebung des Kerns, wenn sich der Sonnenfleck dem Rande der Sonne nähert. Die Wolke befindet sich ja über der Schlacke. Diese Erscheinung, welche die Trichterhypothese ins Leben rief, findet also auch hier die ausreichendste Erklärung. Dieser zweite Beweisgrund könnte aber dadurch unzulässig erscheinen, dass Spörer jene alte Beobachtung der Randerscheinungen überhaupt in Zweifel zieht, indem er sagt: es komme die entgegengesetzte Hofstellung vor, und die dauernde Beobachtung eines Fleckes zeige fortwährende Veränderungen desselben. Dem ist entgegenzuhalten dass in der von uns zu rechtfertigende Hypothese für alle diese Beobachtungen Spörers Raum bleibt. Denn der Zusammenhang zwischen Kern und Hof ist ja hiernach kein so zu sagen stereometrischer (wie bei der Trichterhypothese), sondern nur ein genetischer, und die Stürme in der Sonnenatmosphäre werden häufig die (reale) Centrirung von Kern und Hof alteriren. Neben-

bei sei hier bemerkt, dass selbstverständlich nicht (wie bei der Kirchhoff'schen Erklärung) die atmosphärischen Strömungen als Hauptursache der Eigenbewegungen der Sonnenflecke anzusehen sind, sondern dass diese Bewegungen vielmehr durch die Strömungen der glühflüssigen Sonnenoberfläche ihre Erklärung finden. Die Möglichkeit der Erklärung endlich, welche Zöllner für die Randerscheinungen gibt, bleibt natürlich stehen. Aber es scheint nach obigem unnöthig, dass man eine so starke Brechkraft der Sonnenatmosphäre annimmt, wie sie hierfür nöthig sein möchte.

3. Die Aehnlichkeit zwischen dem Contour des Kerns und dem des Hofes. Wo sich eine Schlacke befindet, wird eine niedere Temperatur auf der Sonnenoberfläche statthaben müssen. Es bleibt zwar noch zu beweisen, ist aber zu vermuthen, dass desshalb hier auch die Wärmeausstrahlung geringer sein muss, also die Bedingungen zu einer Wolkenbildung vorhanden sind. Die Form der Wolke muss demnach annähernd mit der der Schlacke übereinstimmen. Aber die relative Beständigkeit der Wolke wird nur eine scheinbare sein. Denn da die Strömungen in der Atmosphäre andere sein können (und sein werden) als die in der Glühflüssigkeit, so wird die Wolke in steter Bildung und Wiederauflösung begriffen sein, gleich der anscheinend ruhenden Wolkenhaube eines irdischen Berggipfels. Gemeinsame Penumbren der Fleckengruppen erklären sich ebenso. Sonnenflecken ohne Penumbren sind Schlacken ohne Wolken; denn es ist unwahrscheinlich, dass die Contouren beider sich decken. Wären es aber Wolken ohne Schlacken, so müssten sie eine andere Eigenbewegung zeigen als die Kernflecken. Die kernlosen Flecke (oder solche, die den Kern nicht deutlich unterscheiden lassen) sind meist von geringer Grösse. Zur Erklärung ihrer eventuellen Wolkenlosigkeit führe ich wieder als Analogon die Bildung irdischer Wolken an. An warmen Sommertagen bildet der Himmel oft ein Abbild des Landes über dem er sich ausspannt. „Was über Wald und Wiese sich verdichtet, löst sich über der wärmeren Sandfläche wieder auf.“ (Dove). So wenig aber eine einzelne Baumgruppe die wolkenbildende Wirkung des Waldes hervorbringt, ebenso wird eine gewisse Ausdehnung der Sonnenflecke nöthig sein, um die Bildung der dortigen Wolken (die wahrscheinlich aus andern Stoffen bestehen) zu veranlassen.

Als das wichtigste Bedenken gegen die Richtigkeit obiger Hypothese scheint mir noch Zöllners Hinweis darauf zu bleiben, dass die Erscheinung der Penumbra überhaupt auf optischer Täuschung beruhen könne. Dem möchte aber

4. die Beobachtung der bei totaler Sonnenfinsterniss sichtbar werden den „wolkenähnlichen“ Protuberanzen entgegenstehen. Dass diese nicht in Beugungsphänomenen ihr Erklärung finden, ist jetzt eine ausgemachte Sache. Wahrscheinlich sind die Protuberanzen sogar mit den die Penumbren bildenden Wolken der

Sonnenflecke zu identificiren. Hat doch sogar Lassel und noch zutreffender Swan 1851 die Uebereinstimmung zwischen der Lage von Protuberanzen während der Finsterniss und von Flecken vor oder nach derselben beobachtet. Ob die Protuberanzen, wie Klein (a. a. O. p. 86) für wahrscheinlich hält, vorzugsweise flammenähnlicher, oder aber ob sie, wie unserer Hypothese am ehesten entsprechen würden, wolkenähnlicher Natur sind, darüber werden uns die Spectral- oder Polarisations-Apparate der deutschen Expedition hoffentlich Aufschluss geben. Vorläufig liegt aber zur Verneinung der wolkenähnlichen Beschaffenheit kein zwingender Grund vor. Die Unbeständigkeit in der Form der Protuberanzen lässt sich recht wohl mit der der Penumbren in Einklang bringen. Dass diese wolkenähnlichen Massen compacter und schärfer umgränzt, ihre Gestaltveränderung also auch auffälliger erscheinen muss bei seitlicher Beleuchtung als bei Betrachtung im durchfallenden Licht, ist einleuchtend, sobald wir uns nur analoger Erscheinungen an den irdischen Nebel- und Wolkenmassen erinnern. (*Ausland* 1868, 29).

Ohrdruf, den 1 Juli 1868. *F. Thomas.*

Literatur.

Allgemeines. Rudolph Arendt, Lehrbuch der anorganischen Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft auf rein experimenteller Grundlage für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterrichte. — Vorliegendes Werk hat, wie der Verf. in der Einleitung hervorhebt, nicht den Zweck, neue Materialien für den Schulunterricht in der Chemie zu liefern, sondern bietet uns eine von der gewöhnlichen abweichende Methode des Unterrichts dar. Während nämlich bisher der in chemischen Dingen noch unerfahrene Schüler sogleich mit allgemeinen chemischen Begriffen, als Verbindung, Zersetzung, Reaction, Atom etc. etc. geplagt und ermüdet wird, wird derselbe nach vorliegendem Lehrgange sofort durch das Experiment mitten in die Chemie eingeführt, und wird genöthigt, durch eigenes Nachdenken den Grund und die Ursache der chemischen Erscheinungen selbst aufzufinden. Es wird zu diesem Zwecke ausgegangen von den Veränderungen, welche die Metalle beim Glühen an der Luft erleiden, der Schüler wird sodann mit den einfachen Körpern nach und nach bekannt und im ersten Abschnitte der Begriff von chemischer Verbindung, Unterschied einfacher und zusammengesetzter Körper und der Affinität festgestellt. Im zweiten Abschnitte wird der Schüler mit den Symbolen und Atomgewichten bekannt gemacht, die Gesetze der

constanten und multiplen Proportionen und die Lehre von der Valenz der Elemente entwickelt. Der dritte Abschnitt bringt complicirtere Verbindungen, Salze etc., zeigt, wie dieselben auf verschiedene Weise entstehen und wie dieselben wieder gespalten werden können, worauf dann im 4. Abschnitte die Auffindung der rationellen Formeln im Gegensatze zu den empirischen gelehrt wird. Im fünften Abschnitte endlich wird auf Grund der Versuche, welche die volumetrische Zusammensetzung der Hydrüre darthun, das Volumgesetz entwickelt. — Ob sich diese neue Lehrmethode bewähren wird, muss der Versuch lehren. Jedenfalls wird der Schüler durch dieselbe in fortwährender Spannung erhalten und angeregt, durch eigene Reflexion den Grund chemischer Veränderungen und die chemischen Gesetze selbst zu finden. *Tcht.*

Richard Maly, Grundzüge der modernen Chemie für Mediziner, Pharmaceuten und Chemiker. — Durch vorliegendes Werk ist einem fühlbaren Mangel in der chemischen Literatur abgeholfen, nämlich dem einer kurzen gedrängten Uebersicht über die neuesten Theorien der Chemie und deren Anwendung auf die Praxis. Das Werk umfasst nur 562 Seiten, von denen der fünfte Theil der reinen Theorie gewidmet ist, während in dem Reste die ganze übrige Chemie abgehandelt wird. Selbstverständlich ist es daher kein Buch für den rein wissenschaftlichen Chemiker von Fach, wohl aber ist es sehr geeignet für denjenigen, welcher sich die Chemie in ihrer Gesammtgestalt in möglichst kurzer Zeit ins Gedächtniss zurückführen will, sowie für die, welche vielleicht seit Jahren sich mit theoretischer Chemie nicht beschäftigt haben und sich in kurzer Zeit mit den modernen Ansichten der Wissenschaft vertraut machen wollen. — Was die Anordnung des Werkes anbetrifft, so handelt es im ersten Abschnitt über die allgemeinen Eigenschaften der Körper und ihre Constitution nach den neueren Ansichten, während zum Schluss auch die ältere dualistische Anschauungsweise in Kürze erläutert wird. Im sachlichen Theile sind die Elemente nach ihrer Aequivalenz geordnet und in dieser Reihenfolge abgehandelt. Von den seltneren sind nur die Namen angeführt. Beim Kohlenstoff sind sämmtliche Kohlenwasserstoffe und die einfacheren Verbindungen desselben mit ein-, zwei- und dreiwerthigen Elementen abgehandelt, während die übrigen organischen Verbindungen am Schluss des Werkes in einem besonderen Abschnitte zusammengefasst sind. Papier und Druck lassen nichts zu wünschen übrig und sind dem Texte nur die allernothwendigsten Abbildungen beigefügt, so dass das Werk dadurch nicht unnöthig vertheuert ist. *Tcht.*

Physik. A. Wüllner, über die Beziehung zwischen Brechungsexponenten des Lichtes und Körperdichte. — Die hohe Bedeutung, welche eine genaue Kenntniss dieses Zusammenhanges in sich schliesst, so wie der Umstand, dass durch die umfangreichen Untesuchungen über diesen Gegenstand das Gesetz doch noch nicht genau aufgefunden ist, haben Verf. veranlasst, noch einmal eine eingehende Prüfung der aufgestellten Formeln vorzunehmen. Verf. gelangt

denn dabei zu dem Resultate, dass weder die Formel $\frac{n^2-1}{d}$ noch auch ihre Abänderung in $\frac{n-1}{d}$ = Constans von allgemeiner Gültigkeit sind, sondern dass die Aenderungen des Brechungsexponenten den Dichtigkeitsänderungen allerdings sehr nahe proportional sind, obwohl die wahrgenommenen Abweichungen nicht mehr innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegen. Das Gesetz der Proportionalität dieser Aenderungen ist angenähert richtig, wie das Mariotte'sche, es kann nur angewandt werden, wenn es sich nicht um absolute Genauigkeit handelt. Nach einer eingehenden Discussion der möglichen Beobachtungsfehler theilt Verf. seine umfangreichen Messungen mit, die er an den drei Linien des Wasserstoffspectrums unter Anwendung von Wasser, Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Glycerin resp. Gemischen dieser Flüssigkeiten und Chlorzinklösungen von verschiedenem Wassergehalte erhalten. Die Temperaturen wurden dabei mannigfach geändert. Im Allgemeinen ergiebt sich, dass die Brechungsexponenten mit steigender Temperatur schneller abnehmen als die Dichtigkeiten, es kommen indessen auch Fälle vor, wo vollkommene Proportionalität existirt, in andern endlich nehmen die Brechungsexponenten langsamer ab als die Dichtigkeiten. Das spec. Brechungsvermögen $\frac{n^2-1}{d}$ ist auch nicht einmal annähernd constant zu setzen, wogegen der Quotient $\frac{n-1}{d}$ sich in manchen Fällen genau in andern dagegen nur annähernd constant zeigt, so dass man, wenn man nur die drei ersten Decimalen von Brechungsexponent und Dichtigkeit in Betracht zieht, zu fast genau dem nämlichen Resultate gelangt. — (*Pogg. Annal. 133, 1—53.*) *Brck.*

C. Bohn, über negative Fluorescenz. — Neue Angriffe, welche Verf. durch Herrn Akin erfahren hat, veranlassen denselben, den Begriff der Fluorescenz überhaupt noch einmal festzustellen, so dass ein fernerer Streit, der aus principiellen Differenzen hervorgehen kann, unmöglich wird. „Wenn Strahlen, (Licht oder Wärme) auf passend ausgewählte Körper fallen und in Folge hiervon sofort, ohne dass eine Temperaturerhöhung oder eine ähnliche physikalische oder chemische Aenderung im Zustand der Körper vorherzugehen hat, von diesen Körpern, mögen sie dicke oder dünne Schichten bilden, Strahlen ausgesendet werden, welche andere Brechbarkeit haben als die erregenden; wenn die Qualität der ausgesandten Strahlen von der Natur der wirksamen Körper und von der Qualität, nicht aber von der Quantität der erregenden Strahlen abhängt, so findet Fluorescenz statt." Die Fluorescenz ist die nächste und unmittelbare Folge der Absorption der Strahlen und ihr entscheidender Unterschied von der Wärmestrahlung liegt darin, dass bei letzterer die Qualität der ausgesendeten Strahlen bei ein und demselben Körper abhängig ist von der Quantität der absorbirten; dass sie hingegen, wenn die absorbirten Strahlen überhaupt nur Wärme sind, unabhängig ist von der Wärmefarbe. Bei der Fluores-

cenz aber findet gerade das Gegentheil statt, nämlich Unabhängigkeit von der Quantität, dagegen Abhängigkeit von der Qualität der Strahlen. (*Ebenda p 165—75.*) *Brck.*

Emsmann, zur Geschichte der Fluorescenz. — Die diese Zeitschrift Bd. XXXI. 29. mitgetheilte Bemerkung von Hoh erfährt eine Erweiterung dahin, dass schon Boyle und Pourchot am nephritischen Holze die Erfahrung gemacht haben, dass ein wässriger Auszug desselben fluorescire. Boyle und Pourchot's Notiz geht aber noch weiter zurück, indem bereits Athanasius Kircher in seiner „ars magna lucis et umbrae" vom Jahre 1646 derselben Erscheinung Erwähnung thut. — (*Ebenda p. 175—176.*) *Brck.*

A. Bettendorf und A. Wüllner, einige Versuche über specifische Wärme allotropischer Modificationen. — Diese gelegentlich ausgeführten Versuche wurden veranlasst durch die Differenzen der Angaben über die spec. Wärme des Graphits, wie sie Regnault einerseits und Kopp andrerseits mittheilen. Die Verf. wandten Kopp's Verfahren zur Ermittelung der spec. Wärme an, brachten aber eine Correction wegen der Temperatur der Umgebung an, während Kopp die seinem Verfahren anhaftende Unsicherheit dadurch zu vermindern sucht, dass er die Temperatur des Wassers im Calorimeter vor dem Eintauchen des erwärmten Körpers niedriger sein liess, als die der umgebenden Luft. Seine Resultate mussten etwas zu klein ausfallen. B. und W.'s Beobachtungen stimmen mit den Regnault'schen, die sie an Genauigkeit nicht erreichen, doch in recht befriedigender Weise überein.

Die spec. Wärme eines Stückes Gaskohle, welche sie durch einen Strom von Bromdampf in der Rothgluht von Eisen befreiten und welches nur 0,3 Procent fremde Bestandtheile enthielt, fand man im Mittel = 0,2040. Natürlicher Graphit von Ceylon wurde einem ähnlichen Läuterungsprocess unterworfen, und seine spec. Wärme darauf = 0,1955 ermittelt. Hohofengraphit endlich hatte die spec. Wärme = 0,1961. Die spec. Wärme dieser sämmtlichen graphitartigen Kohlen ist höher als die des Diamants, welche Verf. = 0,1483 fanden. Somit ergiebt sich, dass die Versuche Regnaults mit den vorliegenden besser übereinstimmen, als mit den Kopp'schen. Zur Uebersicht folgende Zusammenstellung:

	Spec. Wärmen nach	
	B. u. W.	Regnault.
Gaskohle	0,2040	0,20860
Graphit von Ceylon	0,1955	0,20187
Hochofengraphit	0,1961	0,19704
Diamant	0,1483	0,14687

Diese Abweichungen liessen erwarten, dass auch die spec. Wärmen allotropischer Modificationen anderer Elemente Verschiedenheiten zeigen würden. So finden denn die Verf. die spec. Wärme des krystallinischen Arsens = 0,0830. (Regnault = 0,0815) während die neuerdings von Bettendorf entdeckte amorphe Modification des Arsens nur 0,0758 ergibt, eine Differenz, die weit ausserhalb der Grenzen der

Beobachtungsfehler liegt. — Die spec. Wärme des Selens berechnen die Verf. = 0,08404 (Regnault = 0,08371) wogegen die spec. Wärme des amorphen Selens bei einer Temperatur von 25—36° grösser, nämlich = 0,0955 gefunden wurde. Erwärmt man das amorphe Selen bis gegen 50°, dann wird es bereits weich, und die spec. Wärme wird dann entsprechend höher, nämlich = 0,1125. — (*Ebenda p. 293—311*) *Brck.*

G. Magnus, die Diathermansie des Sylvins. — M. hat einen Krystall von Sylvin — Chlorkalium — aus Stassfurt auf seine Fähigkeit die Wärme durchzulassen, untersucht und hat gefunden, dass derselbe sich dem Stassfurter Steinsalz analog verhält und zwar nicht blos in Bezug auf die Quantität der Wärme sondern auch in Bezug auf die Qualität derselben. — Weitere Versuche mit dem in reichen Masse zur Disposition stehenden Materiale dürften immer noch wünschenswerth sein. — (*Pogg. Ann. 134, 302—304.*) *Schbg.*

Mohr, das neue physikalische Experiment von Kommerell. — Mohr vergleicht die von H. K. beschriebene Walze (d. Ztschr. 31,379 und Correspbl. v. Juli) mit dem bekannten Joujou; Poggendorff bemerkt aber, dass beide doch nicht ganz identisch sind, indem beim Joujou das Behaarungsvermögen, bei K. aber die Reibung die aufsteigende Bewegung ermöglicht. — (*Ebda 312—314.*) *Schbg.*

J. Derffel, Bemerkungen zur „Temperatur" in unserm Tonsystem. — Verf. beweist die bekannte Thatsache, dass man von einem Grundtone ausgehend durch reine Quinten niemals zu einer Octave des Grundtones gelangen kann auf die bekannte Weise (wenn nämlich $2^p = (^3/_2)^q$, oder $p \log 2 = q \log {^3/_2}$, so sind p und q incommensurabel zu einander), und bestimmt durch Kettenbrüche die Näherungswerthe Bruches p/q nämlich $1, {^1/_2}, {^3/_5}, {^7/_{12}}, {^{24}/_{41}}$ u. s. w., wie diess schon Drobisch vor 16 Jahren ausführlicher gezeigt. — (*Ebda 290—302.*) *Schbg.*

G. Krebs, das Schlagwerk unter der Luftpumpe und das „Merochord". — 1) Ein Schlagwerk, welches das „Verschwinden" des Tones unter der Luftpumpe zeigt, muss wo möglich so eingerichtet sein, dass es erst unter der Glocke nach dem Evacuiren ausgelöst zu werden braucht und dass es auch nicht fortwährend schlägt, sondern dass der Ton jederzeit hervorgerufen werden kann. Diesen Zwecken genügt offenbar eine electromagnetische Einrichtung sehr gut. Verf. beschreibt einen möglichst einfachen derartigen Apparat, welcher auf dickwandigen Kautschukschlauch gesetzt wird, damit der Schall nicht durch die Luftpumpe selbst fortgeleitet wird. Preis c. 5 Thlr.

2) Um die Schwingungen einer Seite in aliquoten Theilen zu zeigen, bedient man sich meistens des Monochordes, damit sie aber besser gesehen werden, dürfte es passend sein, die Saite vertikal zu stellen. Verf. beschreibt eine einfache und practische Einrichtung eines solchen Apparates, den er Merochord (von griech. meros, der Theil) nennt; derselbe kann zugleich mit einer Modifikation des Melde'schen Apparates versehen werden, nämlich mit einem Faden und einem daran befestigten Glasstabe, der in longitudinale Schwingungen versetzt werden kann und dadurch seinerseits den Faden in transversale Schwingungen versetzt

entweder der ganzen Länge nach, oder mit 1, 2, 3 . . . Knoten in der Mitte; eine dahinter befindliche weisse Fläche lässt dieselben deutlich erkennen. — (*Pogg. Ann. 134, 432—440.*) *Schbg.*

A. Terquem, über die chemische Harmonika. — An der Röhre dieser chemischen Harmonika, die zum Theil aus Metall hergestellt war, hat der Verf. eine Königsche „manometrische Kapsel" angebracht, deren Flamme mit Hilfe eines durchsichtigen Spiegels mit der Flamme der Harmonika selbst verglichen werden kann. Die Analyse beider Flammen durch den rotirenden Spiegel zeigt, dass sie nicht in Uebereinstimmung sind. Terquem schliesst hieraus über die Ton-Bildung bei der chemischen Harmonika Folgendes: 1) der aufsteigende Luftstrom in der Röhre sucht unregelmässige Aenderungen in der Grösse der Flamme zu erzeugen. 2) Dadurch entsteht eine gewisse Periodicität im Eintritt der Luft in den untern Theil der Röhre, welche nach den bekannten Gesetzen die stehenden Wellen und also den Ton erzeugen. 3) Diese Schwingungen der Luft bewirken die Schwingungen der Flamme. (vgl. die Abh. von Zoch diese Zeitschr. 28, 47.) Verf. unterscheidet 3 Formen der Flamme bei der Beobachtung im rotirenden Spiegel: bei schwachen Vibrationen, die sich nicht auf den unteren Theil der Flamme erstrecken, erscheint dieselbe im rotirenden Spiegel als continuirliche Sinuslinie; bei stärkern vibrirt die ganze Flamme und kann auch vollständig erlöschen, dann sind im Spiegel die einzelnen Flammenbilder vollständig von einander getrennt, und man muss annehmen. dass die Flamme eigentlich bei jeder Vibration erlischt und sich am heissen Brenner wieder entzündet — es kann aber auch drittens die Schwingungsbewegung noch intensiver werden, wobei die Flamme in die Röhre hinein geht und im Spiegel also die Bilder zweier Flammen, einer aufrechten und einer umgekehrten abwechseln. Dieser letzte Fall tritt selten ein und ist ein Analogon zu der Verbrennung des Sauerstoffs im Ammoniakgase (Heintz d. Zeitschr. 24, 31); denn es brennt hier Luft im Wasserstoff; mit Leuchtgas dürfte der Versuch kaum gelingen. — (*Pogg. Ann. 134, 468—472.*) *Schbg.*

E. Mach, Einfache Demonstration der Schwingungsgesetze gestrichener Saiten. — Man spanne 2 Saiten kreuzweise übereinander (die eine etwa 2 Cm. höher) und streiche beide gleichzeitig mit Fiedelbogen an: dann erhält man in dem Ueberdeckungsfelde beider überschwommenen Saitenbilder ein sehr schönes scharfes Parallelogramm, das sich langsam ändert und zeitweilig zu einer Geraden zusammenschrumpft. Bei geschwärzten Saiten erscheint die Figur hell auf dunkelem Grunde — bei vergoldeten Saiten und untergelegtem schwarzen Papiere aber dunkel auf hellem Grunde. Da die Figur stets ein Parallelogramm ist, so muss die Bewegung der Saiten mit constanter Geschwindigkeit erfolgen, was ja schon durch Helmholz mittels des Vibrationsmikroskopes bewiesen ist. Bei der Benutzung dieses Instrumentes nimmt Mach statt des Stärkekörnchens, welches Helmholtz als leuchtenden Punkt auf die Seite gebracht hatte, einen Platindraht mit

angeschmolzenen Kügelchen, den er durch die geschwärzte Saite zieht. (*Pogg. Ann. 134, 311--312.*) *Schbg.*

Chemie. Böttger, Wirkung des destillirten Wassers auf Blei. — Verf. behauptet, dass die Wirkung des destillirten Wassers auf Blei von der Gegenwart kleiner Mengen kohlensauren Ammoniaks in demselben abhänge. Werde das destillirte Wasser, ehe es mit reinem Blei, welches selbstverständlich zu diesem Versuche benutzt werden muss, in Berührung kommt, gekocht, oder unter Zusatz von wenig SO_3 abdestillirt, so greife es reines Blei nicht mehr an. Eine geringe Beimengung von Zinn zum Blei schütze das Letztere vor dem Angegriffenwerden(?). (*Journ. de Chimie méd. Avril 1868 p. 176.*) *K.*

L. Marignac, Versuch über die Reduction des Niobiums und des Tantal. — Das Fluorniobkalium lässt sich leicht durch Natrium in einem Eisentiegel reduciren. Das Product dieser Reduction ist aber nicht Niobium, sondern eine Verbindung des Niobs mit Natrium. Durch Wasser wird diese Verbindung zersetzt unter Bildung von Niobwasserstoff von der Formel NiH. Dieser ist ein schwarzes Pulver von 6,0—6,6 spec. Gew., unlöslich in HCl, NO^5 und verd. SO^3, löslich in heisser conc. SO^3, schmelzenden schwefelsauren Alcalien, siedenden caust. Alcalien und HFl. An der Luft erhitzt, verbrennt er zu Niobsäure. Im Graphittiegel mit Aluminium reducirt, bildet sich Al^3 Nb, ein krystallinisches metallglänzendes Pulver von 4,45—4,52 sp. Gew. Fluortantalkalium durch Aluminium reducirt gibt eine analoge Verbindung $TaAl^3$, ebenfalls ein metallglänzendes krystallinisches Pulver von 7,02 spec. Gew., fast unangreifbar durch HCl, leicht löslich in HFl und nicht oxydirbar durch Glühen. Die angeführten Versuche und die Eigenschaften der erhaltenen Körper geben Verf. die Veranlassung, Niobium und Tantal aus der Klasse der Metalle auszuschliessen und mit Silicium, Titan und Zirconium in eine Klasse zu stellen. — (*Compt. rend. LXVI S. 180.*) *Tcht.*

Rayney, über die Entstehung von Myelinbildungen in einer mit Chlorbaryumkrystallen besckenkten concentrirten Lösung von schwefelsaurem Natron. — Die Existenz des Myelins als chemischen Individuums wurde von Neubauer und Ref. gleichzeitig in Abrede gestellt. Namentlich ergab sich aus den Untersuchungen des Letzteren (vgl. Band XXX dieser Zeitschrift p. 548), dass die Ausdrucksweise, wonach Alkohol, Chloroform, Phosphor etc. auf das die Hirn- und Rückenmarkssubstanz constituirende Myelin irgendwie, z. B. durch Aenderung seiner Löslichkeitsverhältnisse einwirke, eine irrige ist. Die Bezeichnung „Myelin" ist also so zu sagen ein morphologischer Begriff für gewisse, in Flüssigkeiten von der verschiedenartigsten chemischen Zusammensetzung (Zersetzungsprodukten von Hirnbestandtheilen, Mischung von Hirnbestandtheilen oder Seifenlösung mit Cholasterin, von Oel- und Caprylsäure mit Ammoniak u. s. w.) beobachtete, mikroskopische Bildungen. Liebreich's Hypothese, wonach das Protaon bei der Entstehung des Myelin's eine Rolle spielt, und Beneke's auf vulkanischem Boden stehendes Gebäude der vagesten Hypothesen fielen durch

Neubauers und Refrts Untersuchungen in Nichts zusammen. Während nun Neubauer an fetten Säuren und Ammoniak, Ref. an Hirnbestandtheilen und Derivaten derselben Beobachtung anstellten, liefert in neuester Zeit Rayney den Benekes Theorien einen letzten Gnadenstoss versetzenden Nachweis, dass Myelinformen sich auch aus rein anorganischem Material erzeugen lassen. Man bringt zu diesem Zwecke in eine $^1/_8$—$^1/_4$" tiefe Glaszelle eine saturirte Lösung von NaO, SO_3 und zwei Krystalle Chlorbaryum, schliesst die Zelle schnell durch ein Deckgläschen und betrachtet den Inhalt derselben durch eine Linse von 0,5—1,0" Brennweite. Vom Krystalle ausgehend und unter einer Temperaturerhöhung um 4° Fahrenheit entwickeln sich die bizarresten und verschlungensten Myelinbildungen in Quasten, Schleifen u. a. Formen. Verf. behauptet nun, dass diese Figuren Hohlcylinder darstellten und deutet ihre Genesis folgendermassen. Der in der Glaubersalzlösung befindliche Chlorbaryum-Krystall umgibt sich mit einer sehr feinen Lage BaO,SO_3, wobei, während seine Ecken und Kanten stumpf werden, jedenfalls ein Minimum BaCl in Lösung geht. Der Beleg von BaO,SO_3 wird durchbrochen, hebt sich an dieser Stelle ab und die hierbei resultirende Anlage eines oben offenen Hohlcylinders ist der Anfang der sich nun schnell entwickelnden Myelinbildung. Indem aus der obern mikroskopischen Oeffnung des Cylinders beständig ein Minimum sich lösenden und die Durchbruchsstelle des BaO, SO_3 Belages des Krystalles passirenden BaCl in die NaO, SO_3lösung tritt, bildet sich ringsum die Oeffnung des in Anlage begriffenen Cylinders immer und immer wieder eine neue kleine Schicht BaO, SO_3 und baut sich auf diesem Wege die Myelinfigur einem von unten nach oben aufgemauerten Thurme oder Schornsteine vergleichbar, auf. Wird mit den BaCl krystallen gleichzeitig Gummigutti in die NaO,SO_3lösung gegeben, so färbt das sich lösende Pigment das Lumen des sich bildenden Myelin-Cylinders gelb. — (*Medical Times and Gazette January 18. 1868.*) *K.*

A. C. Brown und R. Fraser, Ueber die von derjenigen der ursprünglichen Alkaloide abweichende Wirkungsweise des Strychnin-, Codein-, Thebain- etc. Methyljodürs. — Ueber den Einfluss der chemischen Zusammensetzung auf die toxische Wirkung gewisser (giftiger) Substanzen ist so gut wie nichts bekannt. Die Verff. stellen eigenthümliche Gesichtspunkte über diesen interessanten Gegenstand auf, wonach die Addition im chemischen Sinne (von den Verff. „Condensation," genannt, die der Zustand unvollkommener Sättigung, z. B. des N in den Ammoniaken ist, worin er dreiwerthig auftritt), auf die giftigen Eigenschaften vermehrend oder vermindernd einwirken soll. Ihre Experimente sind auf die Veränderungen gerichtet, welche die Einwirkung der Alkaloide durch den Eintritt der Methylgruppe und des Jods (Hydroxyls) erleiden, und untersucht hier zuvörderst das Methylstrychninjodür. Dasselbe wird erhalten, indem man feingepulvertes Strychnin mit kohlensaurem Kali behandelt, einen Ueberschuss von in Weingeist gelöstem Jodmethyl hinzufügt und die Mischung, durch ihr doppeltes Volumen Spir. vini rectificatiss. verdünnt, 24 Stunden lang digeriren lässt.

Jetzt wird der Alkohol abdestillirt und der Rückstand aus Wasser umkrystallisirt. Während nun 1/30 — 1/20 Grm. Strychnin ein Kaninchen tödtet, wirken 12 Grm. Strychninmethyljodür auf ein dreipfündiges Kaninchen gar nicht giftig; vielmehr trat erst bei 15 Grm. Vergiftung und bei 20 Grm. der Tod ein. Merkwürdiger Weise erfolgte letzterer nicht unter den tetanischen Symptomen der Strychninvergiftung, sondern vielmehr unter denen der Vergiftung durch Curare d. h. Lähmung der intermuscularen Nervenendigungen bei Intaktheit der centripetalen Leitung (sensiblen Nerven) und des Herzens. Die Rücken- und übrigen Muskeln sind hierbei schlaff, kontraktil und von stundenlang andauernder alkalischer Reaktion. Durch die chemische Verbindung des Strychnins mit Jod-Methyl, wird also seine (centrale) Wirkung nicht nur alienirt (so, dass nun die peripherischen Nervenverbreitungen zuerst durch das Gift angegriffen werden), sondern auch gleichzeitig um das 140fache abgeschwächt. Ebenso verhalten sich Brucin-, Bodein-, Thebain- und Morphin-Methyljodür; sie bewirken keine Krämpfe mehr, sondern verhalten sich dem Curare analog. Die narkotische Wirkung des Morphin's äussert sich indess neben der curareartigen bei Kaninchen in merklicher Weise, Fraser nahm 1 Grm. Morphinmethyljodür ohne Wirkung zu verspüren. Auf Nicotin äusserte sich die Gegenwart des Methyljodürs in der Art, dass die Convulsionen schwanden, ohne dass Lähmung der Muskelnervenendigungen eintrat. Verff. deuten darauf hin, dass, wiewohl Strychnin und Curarin von Strychnosarten (Loganiaceae) abstammen, doch die curareartig wirkenden Strichninderivate durchaus nichts mit dem Curarin zu schaffen haben. — (*British med. Journal. March 7. 1868 p. 231.*) *K.*

Prüfung der schwefelsauren Thonerde auf freie Schwefelsäure. — Die schwefelsaure Thonerde wird seit Jahren in der Industrie vielfach verwendet und scheint, weil ein gleiches Volumen dieses Salzes ein bedeutend grösseres Quantum Thonerde enthält, als der Alaun, letzteren von Tage zu Tage mehr zu verdrängen. Doch ist diese Drogue sehr häufig durch freie Schwefelsäure verunreinigt, deren Gegenwart, weil die schwefelsaure Thonerde an sich sauer reagirt, nicht ohne Weiteres erkannt werden kann. Der Nachweis der freien SO_3 kann auf folgende Weise geführt werden:

1) Da das Thonerde-Sulfat in Alkohol unlöslich ist, so nimmt letzterer bei der Digestion nur die freie SO_3 auf; man kann daher die Menge der letzteren mit Hilfe von zu dem (alkoholischen) Auszuge gesetzten kohlensauren Natron durch Titriren bestimmen. Da indess die schwefelsaure Thonerde in Alkohol nicht absolut unlöslich ist, so ist diese Methode weniger exakt, als die folgende.

2) Neutralschwefelsaure Thonerdelösung, mit einem Aufguss von Campechenholz versetzt, färbt sich sofort tief violettroth, während die bezeichnete Mischung bei Gegenwart freier SO_3 nur braungelb wird. Die Farbenunterschiede springen so in die Augen, dass sie auch ein Arbeiter leicht zu constatiren vermag. Bei Anwendung titrirter Lösungen soll (?) man auf diesem Wege den Gehalt des Thonerdesulfates

an freier SO_3 quantitativ zu bestimmen im Stande sein. — (*Journ. de Chimie méd. Janvrier 1868 p. 12.*) *K.*—

F. van Pelt, über den Nachweis des Pikrotoxin's in mit Kockelskörnern verfälschtem Biere. — In England werden jährlich 408,600,000 Liter Bier consumirt. Man hat, ohne den Beweis führen zu können, angenommen, dass die Bierbrauer*) Kockelskörner, anstatt des Hopfens anwenden, eine Ansicht, welche durch den sicheren Nachweis, dass jährlich 20,000 Kilogramm Kockelskörner, zur Verfälschung von 120,000 Tonnen Bier ausreichend, in England importirt werden, bedeutend an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Mit Recht fragt die Lancet: wenn sie nicht von den Bierbrauern consumirt werden, wer verbraucht sie denn? (dass so viel Kockelskörner zum Fischfange oder gar, um auszuplündernde Reisende zu betäuben, benutzt werden sollten, ist gewiss kaum glaublich. Uebrigens kann Ref. nach brieflicher Mittheilung des Prof. Dragendorff, ehemaligen Polizeichemikers in St. Petersburg, gegenwärtig in Dorpat, eines gewiss zuverlässigen Gewährsmannes, berichten, dass auch in Russland sehr grosse Mengen Pikrotoxin zur Bierverfälschung dienen und Jahr aus Jahr ein Bierniederlager aus diesem Grunde von der Regierung mit Beschlag belegt wird). Der Pikrotoxingehalt der englischen Biere (London-Porter, Brown-Stout etc.) wird durchaus genügen, die sich nach dem Genusse derselben einstellenden Kopfschmerzen, Aufregung und andern Beschwerden zu erklären und ebenso soll nach Schubert in Würzburg das bairische Bier gar nicht selten durch Kockelskörner verfälscht werden.

Verf. empfiehlt besonders die übrigens alte Methode des Pikrotoxinnachweises im Bier nach Schmidt, welcher zwei verschiedene Wege, diesen Zweck zu erreichen, angibt. Entweder wird das Bier auf $^1/_3$ eingedunstet, der Rückstand durch Thierkohle möglichst entfärbt und mit Bleiessig ausgefällt. Das Filtrat, ans welchem der Bleiüberschuss durch HS entfernt wird, darf sodann nur schwach gelblich gefärbt sein und wird nur mit Amylalkohol (12 cub. Centimeter) versetzt und umgeschüttelt. Nach 24 Stunden ist die grössere Menge des Pikrotoxins in den Amylalkohol übergegangen. Dieselbe Manipulation wird mit neuzugefügtem Amylalkohol wiederholt bis dieser, ohne Rückstand zu hinterlassen, verdampft. Von den vereinigten alkohol. Auszügen wird der Amylalkohol abdestillirt und der Rückstand zur Krystallisation gebracht. Die Wände der Krystallisirschale bedecken sich dann mit unreinem Pikrotoxin. Will man es ganz rein erhalten, so dampft man obigen Rückstand zur Trockniss ein und kocht ihn mit wenig SO_3 haltigem Wasser ein, filtrirt und schüttelt das Filtrat mit Aether, nachdem zuvor nochmals Thierkohle zugesetzt worden ist. Die Behandlung mit Aether wird mehrfach wiederholt und aus den vereinigten ätherischen Extrakten das Menstruum abdestillirt. Nimmt man jetzt den Rest in

*) Diese Angabe macht schon Alexander Merrice, Common-Crewer von London, in seinem 1802 erschienenen Buche über die Kunst Bier zu brauen; er musste es genau wissen.

Alkohol auf und lässt freiwillig verdunsten, so resultirt fast ganz farbloses reines Pikrotoxin in Nadeln. Auf diese Weise hat Verf. von 2 Grmt Kockelskörnern, welche dem Biere (2 Liter) zugesetzt waren, 12 Centigrm. wiedergewonnen. (Dies ist kein Kunststück Ref.)

Dass Schmidt's Verfahren sehr umständlich ist, liegt klar am Tage. Ref. hat im vorigen Jahre (Berliner klin. Wochen-Schrift Nr. 47) eine weit einfachere Methode, welche gute Resultate gibt, veröffentlicht und erlaubt sich, da über dieselbe in der Z. S. nicht referirt worden ist, dieselbe an dieser Stelle kurz mitzutheilen. Sie beruht darauf, dass Zucker, Gummiarten, Dextrin etc. durch ammoniakhaltige Bleizuckerlösung unlöslich niedergeschlagen werden und das durch Bleisalze nicht fällbare Pikrotoxin durch Schütteln mit Aether aus sauren Lösungen ausgezogen werden kann. Das zu untersuchende Bier wird erst, bis es stark nach Ammoniak riecht, mit solchem versetzt und der entstandene Niederschlag, wenn es sich nicht um quantitative Bestimmungen handelt, einfach, ohne zu filtriren, absetzen gelassen. Die wieder klare Flüssigkeit wird nun so lange mit Bleiacetat in Alkohol gelöst versetzt, als sich ein unlösliches Dextrin, Zucker u. s. w. enthaltendes Präcipitat bildet. Durch öfteres Probiren einer filtrirten Portion des zu untersuchenden Bieres kann ein zu grosser Ueberschuss von Blei vermieden werden. Mit dem voluminösen Bleiniederschlage fallen gleichzeitig Farbstoffe und Extractivstoffe zu Boden. Jetzt wird Schwefelwasserstoff in die Flüssigkeit geleitet, filtrirt, das Filtrat bis zur Syrupsconsistenz auf dem Wasserbade eingeengt und der saure Rückstand mit Aether, welcher nur Pikrotoxin aufnimmt, geschüttelt. Dies geschieht am besten in einem oben verschliessbaren Scheidentrichter; hat sich über dem mit wenig Wasser verdünnten Syrup eine klare Aetherschicht abgelagert, so wird die Trennung beider Flüssigkeiten bewirkt und beim Vertreiben des Anthers aus dem ätherischen Extrakte ein wenig gefärbter Rückstand von Picrotoxin, welcher die charakteristischen Reaktionen dieses Körpers gibt, erhalten. Dasselbe wird durch Abpressen zwischen Löschpapier und mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol vollkommen gereinigt; von 2 Grm. Pikrotoxin in 1150 cub. Cent. Wasser und Bier gelöst, gewann ich wieder $1\frac{1}{2}$ Grm. Pikrotoxin ist sublimirbar, reduzirt Kupferoxyd in Oxydul, wird in concentrirter Schwefelsäure krokusfarbig gelöst, gibt bei hierauf erfolgendem Zusatz von saurem chromsaurem Kali eine der des Strychnin's sehr ähnliche violette rothe Farbenreaktion, wird durch kein einziges Metallsalz gefällt, verbindet sich aber mit Kalk und Baryt, zersetzt durch Palladiumchlorür und Quecksilberoxydulsalze (z. B. salpetersaures) beim Kochen und gibt nach Langley, mit Salpeter verrieben, in Schwefelsäure gelöst und mit Natronlauge stark alkalisch gemacht, eine ziegelroth gefärbte Mischung. Pikrotoxin ist ein starkes tetanisches Gift. — (Nach *Journ. méd. de Bruxelles XLVI. Janvrier 1868 p. 61.*) *K.*

Oser, über ein Alkaloid der Alkoholgährung. — Unter den Gährungsproducten von Rohrzucker mit rein ausgewaschener Presshefe weist Verf. eine Basis nach, welcher nach der Analyse die Formel

$C^{13}H^{20}N^7$ zukommt. Die salzsaure Verbindung ist sehr hygroskopisch, gibt unter der Luftpumpe weisse blättrige Krystalle, bräunt sich schnell an der Luft und zeigt anfangs brennenden, hintennach stark bittern Geschmack. — (*Journ. f. prakt. Chem. 103, 192.*)

R. Otto, über Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf Benzoglycolsäure. — Wenn man Benzoglycolsäure in alkalischer Flüssigkeit mehrere Tage bei 30—40° mit einem grossen Ueberschuss von Natriumamalgam stehen lässt, dann die Flüssigkeit mit Säuren neutralisirt, so scheidet sich ein gelbliches Oel ab, aus welchem durch Aether Hydrobenzoësäure aufgenommen wird. Der grösste Theil des Oels ist jedoch in Aether unlöslich und besteht nur aus einer neuen Säure $C^{18}H^{14}O^7$, welche nicht krystallisirbar, zweibasisch ist und einen eigenthümlichen, an frische Fäces erinnernden Geruch hat. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 145, 350.*)

Popoff, über die Isomerie der Ketone. — Verf. weist nach, dass die nach verschiedenen Methoden dargestellten Ketone nicht nur isomer, sondern identisch sind. Im Speciellen weist er dies nach für das Methylamylketon $\left\{\begin{matrix} CH^3 \\ CO \\ C^5H^{11} \end{matrix}\right.$ dargestellt durch Einwirkung von Chlorcaproyl auf Zinkmethyl und durch Einwirkung von Chloracetyl auf Zinkamyl; ferner für das Methyläthylketon, dargestellt durch Einwirkung von Chlorpropionyl auf Zinkmethyl und von Chloracetyl auf Zinkaethyl. — (*Ebenda 145, 283.*)

R. Otto, über die Fischgalle. — Die frische Galle von Bellone vulgaris ist eine dickliche, nicht fadenziehende alkalische Flüssigkeit von gelbbrauner Farbe; sie gibt mit $NO^3.NO^5$ die bekannte Gallenfarbstoffreaction. Nach Ausfällung des Schleims durch Alkohol wurde das Filtrat durch Kohle völlig entfärbt. Durch Aether wird daraus eine krystallinische Substanz gefällt, welche Taurin ist und den grössten Theil der Gallensubstanz ausmacht, während nur eine kleine Menge einer schwefelfreien, der Glycocholsäure entsprechenden Säure vorhanden ist. Die Asche der Galle enthielt Kali und Natron und zwar letzteres vorwiegend. In dem zur Ausfällung der taurocholsauren und glycocholsauren Salze benetzten Aether war eine kleine Menge Cholesterin enthalten. — (*Ebenda 145, 352.*) *Swt.*

Bizio, über den Glykogengehalt einiger Mollusken. — Verf. kommt zu dem Resultate, dass die in Rede stehende Substanz thatsächlich Glykogen ist. Diese amylumartige Materie der Invertebraten wandelt sich, nach der Präcipitation durch Alkohol an der Luft getrocknet, in eine gummöse, durchscheinende Masse um, indem gleichzeitig aus der Luft Wasser angezogen wird. Ferner wird dasselbe durch Albumin und Caseinzusatz auffallend langsam in die Milchsäuregährung versetzt. Unter Eintritt saurer Reaktion bildet sich hierbei ein löslicher und das Kupferoxyd reducirender Körper. Reines derartiges Glykogen war nach der Formel $C_{12}H_{10}O_{10}$, das hydratisirte gummöse Präparat (bis es nicht mehr beim Trocknen an Gewicht verlor, im Luft-

bade erhitzt), nach der Formel $C_{25}H_{22}O_{22}$ zusammengesetzt. Der mit dreibasisch essigsaurem Bleioxyd bewirkten Fällung kam die Formel: $C_{24}H_{18}Pb_2O_{20}$ zu. — (*Comptes rendus LXV Nr. 4. 1868.*) *K.*

Hilger, chemische Untersuchung der Schaalen und Weichtheile lebender Brachiopoden: Lingula ovalis und Rhynchonella. — Zur Bestimmung der anorganischen Bestandtheile wurden die Schaalen nach vorhergehendem Glühen, wobei die Differenz von 26,4—48,9 pC. den Gehalt an organischer Substanz angab, verwendet. Die Analyse

ergab für

	Lingula ovalis I.	Lingula ovalis II.	Rhynchonella
$3CaO, PO_5$:	84,942	85,242	86,651
CaO, CO_2:	10,756	10,856	11,234
MgO, CO_2:	2,936	3,126	0,864
Fe_2O_3, PO_5:	0,772	0,763	0,021
SiO_2:	0,179	0,169	0,315
	99,583	99,156	99,085

Fluor war nicht nachzuweisen.

Die organischen Bestandtheile wurden durch Wasser bei erhöhter Dampfspannung ausgezogen und eine opalisirende Lösung erhalten, welche sich bei weiterem Kochen nicht mehr änderte. Durch Alkohol wurde darin eine in Essigsäure unlösliche, in Aetzkali dagegen lösliche, und durch Essigsäure eine im überschüssigen Fällungsmittel unlösliche, dagegen in essigsaurem Natron lösliche Präcipitirung bewirkt. Alaun erzeugte gleichfalls einen Niederschlag und blieb beim Eindampfen eine Gallerte zurück — (Chondrin). Die mit Essigsäure ausgefällte und filtrirte Lösung wurde durch Alkohol, Bleiacetat und Ammoniak nicht weiter verändert.

Den Rückstand von der Extraction durch Wasser zog Verf. mit Chlorwasserstoffsäure (verdünnter) aus und gewann dadurch eine aschenfreie hornartige Substanz, welche sich beim Kochen im Wasser nicht veränderte und weder in Alkohol, noch Aether noch in verdünnten Säuren oder in Alkalien löslich war. Stand dieser Körper hiernach dem Chitin nahe, so konnte doch Verf. die charakteristischen Reaktionen, wie Auftreten von Zucker, Ammoniakreaktion der sauren Lösung mit Gerbsäure nicht erhalten. Auch der Stiel der Lingula enthielt Chondrin. — (*Journ. f. prakt. Chemie CII p. 418.*) *K.*

De Luca und Panceri, über das schwefelsäurehaltige Speicheldrüsen-Sekret von Dolium Galea. — Bereits Bödecker und Troschel fanden in dem eben genannten Sekrete 2,6% freie Schwefelsäure. Verff. untersuchten zwei Exemplare von Dolium, wovon das eine 2005, das andere 855 Grm. wog; die Drüsen wogen 150 und 80 Grm., so dass nach Abrechnung von 550 und 250 Grm. für die Schalen nur 1350 und 520 Grm. als Körpergewicht übrig blieben und die Drüsen ihrem Gewicht nach $^1/_7$—$^1/_9$ des Körpers ausmachten.

Der Ausführungsgang und die umgebende Tunica der Drüse ent-

halten selbst nach dem Tode noch so viel Contraktilität, dass das Darüberstreichen mit dem Finger genügt, um eine Zusammenziehung hervorzurufen. An die Luft gelegt entwickeln die Drüsen unter ihrer Hüllenmembran Blasen von Kohlensäure, deren Menge, wenn die aus dem Thier genommenen Drüsen gelinde erwärmt oder mit verdünnten Säuren in Berührung gebracht werden, so erheblich zunimmt, dass sie sich bei in das Organ gemachten Einschnitten, wie bei einer moussirenden Flüssigkeit zu entwickeln scheint; die grössere Drüse (150 Grm.) lieferte 372 Cub.-Cent. Kohlensäure.

Das durch Auspressen der Speicheldrüse gewonnene Sekret ist farblos und durch seinen Gehalt an schwefel- und stickstoffhaltiger, durch Alkohol fällbarer Substanz opalisirend. Von freier Schwefelsäure herrührend, ist der Geschmack des Dolium-Speichel's sehr sauer und verhält sich derselbe gegen kohlensauren Kalk und Veilchen-Syrup ganz wie die Mineralsäuren, entwickelt, auf Platinblech erhitzt, schliesslich weisse, schwere, reizende und stark saure (SO_2) Dämpfe und hinterlässt nach dem Glühen eine aus Kali, Natron, Kalk, Eisen, Phosphaten und Salpeter? bestehende (Sulfate fehlten!!) Asche. Die Analyse des Doliumspeichels ergab folgende Zahlen:

		I	II	III
Freie	Schwefelsäure	3,42	3,3	4,05
Gebundene	„	0,2	0,1	
Chlor (?)	„	0,58	0,6	0,21
Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Eisen und Phosphor		1,8	2,4	6,43
Wasser		94,0	93,6	89,50
		100,0	100,0	100,0

Auch Tritonien, Cassis, Cassidaria, Murex und Aplysia enthalten nach Verff. freie Schwefelsäure im Speicheldrüsen Secret. (Letzteres hält sich (wie das Blut bei der Schwefelsäure-Vergiftung Ref.) sehr lange — bis drei Monate — unzersetzt; ja es können organische Stoffe, wie Eiweiss und Organe anderer Mollusken in dem Doliumspeichel conservirt (vor Fäulniss geschützt) werden. — (*Comptes rendus LXV. Nr. 13 u. 14. 1867.*) *K.*

Commaille, Analyse der Milch einer nur mit Fleisch gefütterten Katze 24 Stunden nach dem Werfen. — Die Milch betrug 6 Cub. Cent. und reagirte leicht sauer. Sie enthielt in 1000 Theilen:

Butter	33,31
Casein	31,17
Lactalbumin	59,64
Lactoprotein	4,67
Lactose und organ. Säuren	49,13
Asche	5,85
	183,77
Wasser	816,23
	1000,00

(*Journ. de Chimie méd. 1867. Janvrier p. 7.*) *K.*

Bichlmayr, über das Vorkommen von Ammoniak im Blute. — Bringt man mit desstillirtem Wasser befeuchtete Schnitzel schwedischen Filtrirpapiers in einen Kolben und lässt durch Schwefelsäure geleitete und getrocknete atmosphär. Luft in der Kälte darüber streichen, so tritt keine Trübung des Nessler'schen Reagens ein. Beim Erwärmen bis 60° wird Letzteres opalisirend und bei 75° trübt es sich braun, indem Ammoniaknitril gebildet wird.

Füllte Verf. nun frisches defibrinirtes Blut in den Kolben und leitete in der Kälte Wasserstoffgas durch, so trat keine Veränderung des Nessler'schen Reagens ein, ebenso konnte die Flüssigkeit allmälig auf 70°C. erwärmt und eine halbe Stunde auf dieser Temperatur erhalten werden, ohne dass eine Bräunung erfolgte; vielmehr zeigte sich diese erst, und zwar schwach ausgesprochen, nach abermaliger halbstündiger Erhitzung auf 80°. Verf. glaubt hiernach, die Praeexistenz von Ammoniak im Blute ausschliessen zu müssen, da bei der so lange forteinwirkenden Kochhitze sich im Blute recht wohl Zersetzungen geltend gemacht und zu Ammoniakbildung geführt haben könnten. Dieses Resultat widerspricht den Angaben von Kühne und Strauch, wonach Blut beim Erwärmen auch ohne Luftzutritt Ammoniak abgibt. Vorstehende Untersuchungen wurden unter Voit's Leitung angestellt. — (*Zeitschrift f. Biologie 1867 p. 381.*) *K.*

Prof. **Alfred Vogel, Methode der Eiweissbestimmung im Harn.** — Verf. wandte das Princip der opitischen Milchprobe auch auf die Bestimmung des Albumingehaltes des Harn's an. Den dazu erforderlichen Apparat stellt man sich auf folgende Weise zusammen: 1) man nimmt ein viereckiges, 7 Cm. langes und ebenso breites Stück Eisenblech und biegt dasselbe in seiner Mitte so zusammen, dass sich die Ränder auf 1 Cm. nahen. Durch Anlöthung von zwei viereckigen, 4 Cm. langen und 2,5 Cm. breiten Blechstücken, aus deren schmaler Seite ein keilförmiges Stück ausgeschnitten ist, am Anfange und Ende der genannten Rinne stellt man für letztere zwei Füsse dar und kittet sodann in der Rinne zwei gleichfals keilförmige Glasblättchen auf 6,5 Cm. Entfernung und parallel zu einander ein. Das Eisenblech wird schliesslich mit Asphaltlack überzogen. Ferner wählt man 2) ein Kölbchen mit Marke bis 50 oder 100 Cub. Cm. Inhalt aus, 3) bedient man sich einer Glaspipette zum Saugen (von 3 — 4 Cub. Cm. Inhalt), um den Harn in das markirte Kölbchen einzutragen, und hat man nun 4) noch ein kleines Becherglas zur Mischung des Harn's mit Wasser, ein grosses mit Wasser gefülltes ebensolches Glas, um die gekochten Verdünnungen abzukühlen, sechs Reagensgläser von 20—25 Cub. Cm. Inhalt, einen Trichter, Spirituslampe, eine Stearinkerze und 5) von Reagentien Essigsäure, destillirtes Wasser und Lackmuspapier nöthig. Erst wird sodann die Reaktion des Harn's geprüft. Ist derselbe nicht zu sauer, so wird zu einer abgemessenen Portion (z. B.

100 C. C) solange Essigsäuere tropfenweise zugegeben, bis sich bl. Lackmuspapier schwach röthet. Färbt sich der Harn hierbei nur schwach, so ist der späteren starken Verdünnung wegen keine Filtration nöthig, wohl aber, wenn ein erheblicher Niederschlag entsteht. Enthält nun der Urin notorisch Eiweiss, so verdünnt man procentig und misst 3 Cub. Cm. von dem vom Niederschlage abfiltrirten Harn in den Kolben (2.), füllt diesen bis zur Marke mit destillirtem Wasser, schüttelt und giesst den Kolbeninhalt in das kleine Becherglas, über welches man das Kölbchen sodann, damit alles ablaufe, verkehrt aufstellt. Von der so verdünnten Flüssigkeit gibt man 6—8 Cub. Cm. in ein Probirgläschen, erhitzt zum Kochen, wobei eine Trübung (proportional dem Eiweissgehalte) entsteht, und kühlt in dem grossen, mit kaltem Wasser gefüllten Becherglase rasch ab. Kann man durch die entstandene Trübung die Gegenstände am Fenster erkennen, so nimmt man alsbald eine schwächere Verdünnung vor, giesst 6 Cub. Cm. Harn in das Kölbchen mit der Marke und setzt 50 Cub. Cm. Wasser zu. Im gegentheiligen Falle aber gibt man auch 2—3 Minuten die abgekühlte Probe in die Blechrinne (1.) und sieht durch die parallel gestellten Glasblättchen an derselben, indem man das Instrument sanft an die Augenbrauen andrückt und visirt, nach dem Kerzenlichte; man nährt sich der Stearinkerze, indem das Tageslicht durch Gardinen, Fensterläden etc. abgehalten wird, von $^1/_2$ Meter Distance bis in die nächste Nähe des Lichtes. Ist der Lichtkegel hierbei noch sichtbar, so muss die folgende Verdünnung einige p. Ct. reicher an Harn sein, ist hingegen kein Kegel mehr wahrzunehmen, so mnss die Wassermenge das nächste Mal gesteigert werden. So operirt man weiter bis eine Verdünnung, bei welcher der rothgelbe Lichkegel nur mit äusserster Mühe erkannt werden kann, hergestellt ist; ist hierbei der Zeitpunkt eingetreten, wo genannter Kegel nur wie in einem dichten Nebel gehüllt sichtbar ist, so hat man, um zum Endresultate zu kommen, bei der folgenden und zugleich letzten Verdünnung nur noch 0, 1—0, 2% Harn mehr zuzusetzen. Man dividirt nun mit der Zahl der verbrauchten Cub. Cm. Harn in die Mittelzahl 2,3553 und findet so den Eiweissgehalt des Urin's in Procenten. Natürlich muss, wenn man die Mischung im 50 Cub. Cm. Kolben vorgenommen hat, die Zahl der verbrauchten Cub. Cm. Harn verdoppelt werden. Hat man z. B. 4 Cub. Cm. Harn und 96 Cub. Cm. Wasser nöthig gehabt, um die Undurchsichtigkeit zu erreichen, so erhält man $\frac{2,3553}{4} = 0,5888\%$. Meist genügen 5—6 Proben eines Urin's, um zu positiven Resultaten zu gelangen, wozu $^1/_2$ Stunde Zeit erforderlich ist. Von 35 Analysen ergaben nur 3 eine grössere Differenz, als 0,1% von der chemischen Analyse. — (*D. Archiv für Klin. Mediz. III. p. 147.*) *K.*

Th. R. Noyes, über die Harnausscheidung. — Vier Personen, nehmlich

1) Mann von 25 Jahren, gesund und circa 10 Stunden täglich beschäftigt (Verf.);
2) Mann von 58 Jahren, asthmatisch, den ganzen Tag thätig;
3) Frau 49 Jahr alt, arbeitsunfähig, nervenschwach und leicht ermüdet;
4) Haushälterin stets beschäftigt und häufig an Kopfweh leidend;

welche seit 10—12 Jahren fast rein vegetabil. Kost und wenig Fleisch genossen, dienten zu folgenden 4 Wochen dauernden Versuchen; Harnstoffbestimmung nach Liebig:

Diese Personen genossen

α) 7 Tage lang gemischte Diät,
β) 7 Tage lang nur Fleisch, Milch, Eier, Butter;
γ) 7 Tage lang Vegetabilien, Milch, Kaffee, Thee;
δ) 7 Tage Speise wie sub. γ, aber arbeiteten mehr.

Der volle Effect veränderter Diät wurde stets erst am 3. Tage nach dem Wechsel bemerklich. Die Resultate N's lassen sich resumiren wie folgt: ad α) Hier wurden Körpergewicht, spec. Gewicht und Menge von Harn und Harnstoff bestimmt; ad β) alle 4 Personen verloren 1,5 Kilogrm. an Körpergewicht; Harn und Harnstoffmengen stiegen, dsgl. die festen Bestandtheile um 66%; Reaktion stark sauer; Cl Gehalt wenig alienirt; ein Plus an Harnstoff von 169% und nach 2 Tagen viel Harnsäureabsatz; bei allen 4 Personen trat Verstopfung und Schlaflosigkeit ein; sie waren sehr gereizt. ad γ) Menge (um 28 pC.) und spec. Gew. des Urin's fielen; der Gesammtrückstand nahm um 42 pC. ab; Chloride variabel, und von den zum Kochen benutzten NaCl-gehalte der Speisen abhängig; Harnstoff nahm um 75% ab, Körpergewicht wuchs dagegen um 1 Kilogramm. ad δ) Harnmenge nahm etwas ab, spec. Gew. des Urins stieg etwas; Summe der festen Harnbestandtheile blieb dieselbe, Cl-gehalt ein gleicher; Harnstoff nahm bei den 3 arbeitenden Personen (1. 2. 4) etwas zu, und verloren sie je 1 Kilogramm an Gewicht, während die unthätige Weibsperson (Nr. 3) an Gewicht zugenommen hatte. Die Personen, welche am meisten gearbeitet hatten, aber die geringste Ermüdung zeigten, schieden den wenigsten, die bei wenig Arbeit am meisten Ermüdeten dagegen den meisten Harnstoff aus.

II. Versuche mit Kaffee (am Verf.). Gemischte Kost wie sub δ, doch weniger N-haltig, eine Woche die gewöhnliche Arbeit, später bei jeder Mahlzeit Zugabe von 2 Tassen starken Kaffee's. Der Erfolg hiervon war: „in der zweiten Woche stellte sich während der ersten drei Tage Harnausscheidung, Verstopfung und z. Th. Schlaflosigkeit ein. Auf der Menge des Harn's, sowie auf dessen spec. Gew. und Gehalt an festen Bestandtheilen schien Kaffee nicht zu wirken; Urin-Gehalt war danach vermehrt.

III. Versuche über den Einfluss von Wachen und Schlafen auf die Harnstoff-Menge. Verf. theilte sich den Tag in 2 Hälften, wovon er die 1. arbeitend und die 2. meist schlafend zubrachte. In jeder Hälfte nahm er regelmässig 1 Mahlzeit von

℥Xj Kartoffeln,
„ Viii Liebesäpfel-Compot,
„ Vi Brod,
„ II Butter,
„ Viii Wasser,
und 1 Ei

Summe ℥XXXVi.

Es ergab sich hierbei, dass der Tages-Urin beinahe genau das doppelte Volumen des bei Nacht gelassenen betrug; das spec. Gew. des Ersteren hatte indess nicht in der Proportion abgenommen, als das Volumen vermehrt war. Der Gehalt an festem Rückstande betrug am Tage 70% mehr als Nachts. Der Nachturin war stark sauer, die Reaktion des Tagesurins stet alkalisch (?). Die Chlormenge stand mit der ausgeschiedenen Harnmenge im Verhältniss. — (*Inaug. Diss.; American. Journal of medic. sciences Octob. 1847 p. 345. und Cannstatts Zft. pro 1867 I. 1 phys. Chemie p. 159—169.*) *K.*

Dr. W. Wolff, das Tyrosin als stickstofflieferndes Nahrungsmittel bei der Vegetation der Roggenpflanze in wässriger Lösung. — Schon früher sind Versuche von W. Knop und dem Verfasser angestellt, welche darthaten, dass Leucin, Tyrosin und Glycocoll als assimilirbare Pflanzennahrungsmittel anzusehen seien. W. hat die Versuche fortgesetzt, um zu erfahren, welches Trockengewicht die Pflanze erreichen kann, und ob das Tyrosin direct von den Wurzeln der Pflanzen aufgenommen wird, oder ob es nicht erst Umsetzungen erleidet, bei denen Ammoniak als Zersetzungsprodukt auftritt. Die Lösung enthielt in 1000 Theilen 0,5 Grm. KCl, 0,1 Grm. Phosphors. Kali; 0,2 Grm. $MgOSO^3$, 0,17 Grm. 3 $CaO.PO^5$, 0,5 Grm. Tyrosin. Das phosphorsaure Kali wurde später auf 0,25 Grm. erhöht. Die Pflanze entwickelte sich vom Anfang bis Ende des Versuchs normal, und besass ein Trockengewicht von 9,1 Grm. oder das 365fache ihres Samengewichtes. In der Vegetationsflüssigkeit konnte zu keiner Zeit Ammoniak oder Salpetersäure nachgewiesen werden, obgleich sich das Tyrosin zu einem geringen Theile zersetzt hatte. — (*Landwirthschaftl. Versuchsstationen Bd. X. S. 13*). *Tcht.*

De Lucca, Ueber einige wichtige Bestandtheile des Oelbaumes. — Werden Oelbaum-Blätter längere Zeit mit absolutem Alkohol, welcher ihnen Wasser entzieht, digerirt, so bedecken sie sich mit sternförmig gruppirten Krystallnadeln; werden die genannten Blätter mit Alkohol gekocht, so scheiden sich dieselben Krystalle ab, jedoch mit vielen anderen in kochendem Alkohol löslicher Substanzen vermischt. Die gewonnenen Krystalle schmecken in reinem Zustande zuckersüss, lösen sich gut in Wasser, schwerer in Alkohol, schmelzen bei 165° C. und sind nach der Formel $C_6H_7O_6$ zusammengesetzt; sie gleichen in allen Punkten dem Mannit. Wenn die Oelbaumblätter kaum entwickelt sind, ist ihr Gehalt an dieser Substanz sehr gering und nimmt während des weiteren Wachsthums der Ersteren beständig zu, um mit dem Be-

ginn des Blühens abzunehmen und, während das lebhafte Grün der Blätter vergeht, gänzlich zu verschwinden. Da der Oelbaum immer grün ist, und sich, wenn die alten Blätter abfallen, beständig neue bilden, so ist das Laub des Oelbaumes auch zu jeder Zeit in bestimmten Maasse mannithaltig. Einfache Mazeration der Blätter mit Wasser, Durchseihen und Eindampfen der wässerigen Auszüge bis zu einem kleinen Volumen genügt, da der Mannit unter diesen Verhältnissen nicht gährt, zu einer billigen Gewinnung desselben. Noch mehr Mannit als die Blätter enthalten die unbefruchteten Blühten des Oelbaumes. Sie werden Anfang Juni in Alkohol geschichtet und einen Monat lang damit digerirt. Der abgepresste, während der heissen Jahreszeit klar bleibende Alkoholauszug trübt sich mit dem Sinken der Temperatur im Herbst durch die ausgeschiedenen Mannitkrystalle. Zieht man jetzt die grössere Menge des Alkohols ab, so krystallisirt nochmals Mannit in Massen aus dem Rückstande heraus. Ebenso enthalten die unreifen Oliven viel Mannit; auch hier nimmt der Mannitgehalt dem Fortschreiten der Fruchtreife proportional ab und ist zur Zeit des grössten Oelreichthumes der Früchte gleich Null. Mit dem Mannitreichthum der Pflanzentheile des Oelbaumes hält die in demselben nachweisbare Menge Chlorophyll genauen Schritt. Mannit und Chlorophyll verschwinden, wenn die Olive völlig reif ist, vollständig und scheinen durch chemische Umsetzungen zur Bildung des Olivenöles mit verwendet zu werden. Ausserdem wird aus den verschiedenen Pflanzentheilen des Oelbaumes der sehr wohlriechende Oelbaum-Gummi gewonnen, welcher brüchig ist, bei 180° C. schmilzt und, in Alkohol gelöst, höchst angenehm vannillenartig riecht. Man mischt denselben auch mit Terpenthin und erhält so ein parfümirtes Siegellack. Auch auf heisse Metallplatten geworfen, verbreitet das Oelbaum-Gummiharz einen ausgezeichneten Wohlgeruch. — (*Journ. de Chimie méd. Avril 1868 p. 213.*) *K.*

Geologie. E. G. Zaddach, das Tertiärgebirge des Samlandes. Mit 12 Tff. Königsberg 1868. 4°. — Verf. untersuchte im Auftrage der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg das Samland und legte die Resultate dieser Untersuchung in vorliegender Monographie nieder. Nach dem er das Gebiet näher bezeichnet, schildert er zuvörderst unter Bezugnahme auf die in Folio beigegebenen Karten und Tafeln im Einzelnen die Bucht von Neukuhren, die Wanger Bucht, Loppehnen, Sassau und Rauschen, die Georgswalder Buchten, die Georgswalder Spitze und die Warnicker Bucht, die Warnicker Spitze, die zum Gute Warnicken und zu Grosskuhrn gehörige Küste bis zum Zipfelberge, die Schlucht von Grosskuhren und die Küste zwischen Gross- und Kleinkuhren, die Schlucht bei Kleinkuhren, und den Wachbudenberg, die Küste vom Wachbudenberge bis zur Westecke von Brusterort, ferner längs der Westküste die Bucht von Rosenort, die Dirschkeimer Bucht und den Marscheiter Amtswinkel, die Kreislaker Bucht, Grosshubnicken, die Küste von der Hubnicker Spitze bis Kraxtepellen, die Küste von Palmnicken. Nach diesen Detailschilderungen folgt die Vergleichung der West- und Nordküste mit den geognostischen Resultaten. Die

glaukonitischen Sande von der Bernsteinerde aufwärts bis zum Beginn der Braunkohlenformation haben sich in zwei Meeresvertiefungen abgesetzt, beide nur durch eine Sandbank von einander getrennt, welche einem von Westen her eintretenden Strome ihre Entstehung verdankte. Als der grüne Sand abgelagert war, hatte sich eine horizontale Fläche auf dem Meeresgrunde gebildet, während die Bernsteinerde darunter sehr unregelmässig war. Die südliche Mulde hatte ihre eigenenen Zuflüsse und eigenthümliche Ablagerungen, stand aber zweifelsohne mit dem nördlichen Busen in offenem Zusammenhange, daher die obere Bernsteinerde in beiden Becken und der dazu gehörige Triebsand gleichen Ursprung hatten. Im nördlichen Becken ist der Bernstein überall in einer 3—5 Fuss mächtigen Schicht abgelagert, die 5—8 Fuss hoch von Triebsand bedeckt wird. Viel reichlicher wurde der Bernstein in die südliche Mulde getrieben, wie die doppelten Lagen und die im Ganzen 15—20 Fuss betragende Mächtigkeit der Bernsteinerde bei Hubnikken und Kraxtepellen beweisen, auch wurde hier noch nach Ablagerung der Glaukonitformation Sandstein eingeschwemmt. Im nördlichen Becken kommen häufig in den Knollen des Bernsteins Versteinerungen vor, in dem südlichen bis jetzt nur vereinzelte Haifischzähne. Eisen und Schwefelsäure kommen reichlich in der ganzen Glaukonitformation und in allen Erdschichten des Samlandes vor, aber nur in der nördlichen Mulde hat sich Eisenoxydhydrat und eisenhaltiger Sandstein gebildet. Die Verbreitung der Glaukonitformation und der Bernsteinschicht lässt sich leider nur an der Küste verfolgen, da Aufschlüsse im Innern des Landes fehlen. Beide sind in dem Gebiete zwischen Palmnicken, Brüsterort und Sassau vorhanden, die Bernsteinerde an verschiedenen Stellen in verschiedenem Niveau wahrscheinlich in zwei Becken mit unebenem Boden abgelagert. Auch die Glaukonitformation macht mit der Braunkohlenformation eine Mulde. Der Rand ihres westlichen Flügels liegt zwischen Marscheiten und Dirschkeim, an der Nordküste geht sie in der Schlucht von Grosskuhren aus, ihren Boden hat sie zwischen Georgswalde, Kreislachen und Kraxtepellen. Der Ostflügel erhebt sich von der Gaussups Schlucht, ist aber nicht weiter zu verfolgen. Ostwärts im Innern des Landes bietet der Kausterberg bei Geidau Aufschluss über die Tertiärgebilde. Dessen Sand entspricht ganz dem groben Quarzsande, der bei Hubnicken und Kraxtepellen zahlreiche Zwischenlager in der Braunkohlenformation bildet. Er wird von jüngerem Diluvium bedeckt. Überhaupt erscheint die Vermuthung gerechtfertigt, dass im Samlande überall, wo die Braunkohlenformation ansteht, unter derselben auch die Glaukonitformation und Bernsteinschicht nicht fehlen. Dass letztere tertiär ist, unterliegt keinem Zweifel mehr. Ihr Alter bestimmen die Fossilreste. Von Muscheln kommen häufig vor Ostraea ventilabrum, Cardium vulgatissimum und Pectunculus Thomasi oder polyodontus. Die Auster bildet stellenweise förmliche Bänke. Seltener findet sich Cyprina Philippii, von Schnecken am häufigsten Natica Nysti und Moerchia Nysti, häufig auch Escharen und Celleporen, ferner Scutella germanica, Spatangus Jambiensis und Micraster bigibbus, eine Krabbe, sehr

nah verwandt dem lebenden Carcinus moenas und endlich Haifischzähne, wahrscheinlich aus der Kreidezeit übergeführt. Der glaukonitische Meeressand ist nach Allem untertertiär, dem Magdeburger Sande, dem von Lethen in Belgien identisch, da die Hälfte der sämmtlichen Arten identisch ist. Demgemäss sind nun auch die preussischen Braunkohlen, weil über dem oligocänen Sande liegend, jünger als die märkischen und sächsischen, die unter dem Magdeburger Sande liegen. Zu demselben Resultate gelangte Heer nach Vergleichung der fossilen Pflanzen. Ob nun auch Bernsteinwälder zu gleicher Zeit vorhanden waren, oder schon früher und der Bernstein erst herbeigeschwemmt worden, lässt sich leider aus der Vergleichung der Thiere nicht ermitteln, da im Bernstein keine Meeresbewohner, im Sande keine Insekten und Landbewohner vorkommen, indess darf man die Entstehung des Bernsteines doch nicht bis in die Kreidezeit zurückschieben, sondern muss auch sie in die Tertiärzeit verlegen. Die Menge des vorkommenden Bernsteines aber spricht dafür, dass derselbe in den Wäldern angehäuft lag und in verhältnissmässig kurzer Zeit dem Meere zugeführt wurde. Besondere Vorkommnisse, welche über die Herkunft der Bernsteinerde Auskunft geben könnten, sind selten. Verf. erhielt unzweifelhaft aus dem Grünsande der Kreide Kreidefeuersteine, silurische Geschiebe, krystallinische. Es scheint, dass der Grünsand der Ostsee das Material zu der Bernsteinschicht und der Glaukonitformation geliefert hat, und der Bernstein stammt wohl aus dem Lande, welches sich einst zwischen der jetzigen Küste des Samlandes und den Inseln Bornholm, Gottland und Oesel ausbreitete; die Form seiner Stücke spricht gegen einen weiten Transport im Wasser. Er lag wahrscheinlich auf den Kreideschichten. Ganz Westpreussen mit dem angränzenden Pommern und etwa die Westhälfte Ostpreussens waren einst vom Tertiärmeere bedeckt, das in SW mit dem grossen Norddeutschen Tertiärmeere in unmittelbarer Verbindung stand, im Norden griff ein Busen bis über Memel hinaus, die Ostküste lag etwa im 39. Meridian und wandte sich um Allenstein und Hohenstein nach SW. Das nördliche Festland nahm einen grossen Theil der jetzigen Ostsee ein und erstreckte sich von Bornholm bis Petersburg. — Die Braunkohlenformation ist im Samlande sehr einfach und regelmässig, besteht aus grobem Quarzsand, gestreiften und aus Glimmersand. Ersterer tritt in drei Abänderungen auf, die in einander übergehen und von Süden her angeschwemmt wurden. Die thonigen Ablagerungen sind thonige Sande und Letten und herrschen besonders in der mittleren Abtheilung der Formation, diese und die obere führen Braunkohlenflötze. Auch diese Formation führt Bernstein, aber nur in der mittlern Abtheilung und zwar deren unterer Lettenschicht, deren gestreiftem Sande. Hier hat der Bernstein eine Verwitterungskruste, die ihm in der Bernsteinerdenschicht fehlt. Er soll nach Berendt aus der letzteren aufgewühlt und in dem spätern Meeresboden abgelagert sein, welche Ansicht Verf. wiederlegt und ihn vielmehr von einer jüngern Vegetation abstammen lässt, deren Ueberreste in den Letten und Braunkohlen aufbewahrt sind. Freilich wurde bis jetzt in der ganzen Braun-

kohlenformation noch kein Stück Holz mit Bernstein aufgefunden und die darin vorkommenden Nadelholzarten finden sich auch in andern Gegenden ohne Bernstein. Vielleicht ist dieser Braunkohlenbernstein von der ursprünglichen Lagerstätte, welche den ältern lieferte, erst in der spätern Zeit herbeigeführt. Die preussische Braunkohle unterscheidet sich von der märkischen hauptsächlich durch das Fehlen des Formsandes und die Anwesenheit des eigenthümlichen glaukonitischen Glimmersandes mit seiner Bernsteinführung, auch noch durch die geringe Entwicklung der Kohlenflötze. Einzelne Pflanzen der Bernsteinmulde reichen durch die Braunkohlenformation hindurch, die meisten jener aber waren vor dieser ausgestorben und hatten einer der heutigen Platz gemacht. Pappeln, Erlen, Kreuzdorn, Hainbuchen bildeten nun die herrschenden Arten, nebst einigen Nadelbäumen aus der Verwandschaft der heutigen nordamerikanischen, kalifornischen und chinesischen, daneben eine Gardenia mit Schoten, eine Feige, Sapindus, Diospyrus, Acerates, Banksia, also ganz fremdartige Formen. Nach langer Zeitdauer begann eine Hebung des Landes, die untere Lettenschicht entstand, in NW und O war der Meeresboden trocken gelegt und nur die Kohlenmulde stand noch unter Wasser und in diese führte der Strom neues Wasser bis sie ausgefüllt war. — Das Diluvium ist längs der Küsten ein sehr mannichfaltiges. 1. Der ältere Diluvialmergel, unter Sandmergel besteht aus Sand, Thon, Kalk, ist 10—40′ mächtig und scheint aus silurischen und Kreidemergeln entstanden zu sein. 2. Geschiebe und Gerölle oft von bedeutender Grösse theils zerstreut im Mergel, theils angehäuft mit nordischem Sand, durch Eis herbeigeführt. 3. Diluvialsand: a. nordischer aus Zertrümmerung der nordischen Geschiebe entstanden und grobkörnig; b. feiner nicht glimmerhaltiger, aus Quarz, Feldspath, Glaukonit und Kalk bestehend, aber mit allen Uebergängen in den nordischen; c. thonige Sande, grünlichgrau oder gelb und sehr fein mit weissem Glimmer und sehr viel Glaukonit. 4. Umgelagerte Tertiärsande finden sich oft im Diluvium nicht weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte, meist vom Kohlensande herrührend. Das jüngere Diluvium besteht aus gelbem Lehm und oberem Sandmergel, reich an Geschieben. — Ueber die Verbreitung des tertiären Bernsteins in Nordeuropa nimmt Verf. folgende Verhältnisse an: 1. Ursprüngliche Lagerstätte während der Tertiär- und Diluvialzeit in dem alten Waldboden, den Seen und Mooren auf der Grünsandformation des europäischen Nordseelandes. 2. Einmal umgelagert in der Glaukonitformation des Samlandes. 3. Ebenso in der mittleren Abtheilung der samländischen Braunkohlenformation. 4. Ein- oder zweimal umgelagert im Diluvium an vielen Orten NEuropas. 5. Zweimal umgelagert in den sogenannten Bernsteinadern des Samländischen Diluviums. 6. Zweimal umgelagert an den Küsten der Ostsee im Alluvium. Schliesslich betrachtet Verf. noch die gegenwärtigen Veränderungen der Küste.

Oryktognosie. L. R. von Fellenberg, Analysen verschiedener Walliser Mineralien. — Nach Darlegung der Methode gibt Verf. die Analysen folgender Mineralien:

1) Kugelicher Granat von Zermatt in einer asbestartigen Substanz: 35,80 Kieselsäure, 0,85 Thonerde, 29,50 Eisenoxyd, 1,04 Eisenoxydul, 32,10 Kalkerde, 0,90 Magnesia und 0,52 Wasser, woraus sich die Formel $(CaO)^3\ SiO^3 + Fe^2O^3SiO^3$ als Ausdruck des Kalkeisengranates berechnet. — Der asbestartige Filz, welcher diesen Granat umhüllt, ist weiss mit Magneteisenkörnchen durchsäet, verworren faserig, weich, papierähnlich und besteht aus 36,10 Kieselsäure, 0,40 Thonerde, 18,26 Eisenoxyd, 1,30 Eisenoxydul, 7,50 Kalkerde, 27,89 Magnesia, 1,00 Magneteisen und 9,40 Wasser. Er ist aus dem Granat durch Aufnahme von Wasser und Magnesia und durch Verlust von Eisenoxyd hervorgegangen.

2) Faseriger Serpentin vom Riffel, dunkelschwarzgrün, stengeligfaserig, von 3,5 Härte, mit weissem Strich 2,663 spec. Gew. besteht aus 41,75 Kieselsäure, 1,30 Thonerde, 4,11 Eisenoxyd, 5,22 Eisenoxydul, 35,62 Magnesia, 12,75 Wasser, woraus die Formel berechnet wird: $(Al^2O^3Fe^2O^3)SiO^3 + 12(MgO,CaO)^2SiO^3 + 18$ Aq.

3) Chlorit aus der Massaschlucht im Wallis: 42,85 Kieselsäure, 0,45 Titansäure, 20,70 Thonerde, 1,00 Eisenoxyd, 25,00 Eisenoxydul, 15,31 Magnesia, 0,60 Kalkerde, 12,05 Wasser, welche Zahlen zu der Formel führen: $(MgO)^3(Al^2O^3)^2 + 2(MgOFeO)^3(SiO^3) + 7$ Aq, also zu dem Ripidolith gehörig.

4) Pennin vom Reinfischgrat in sechsseitigen Tafeln, schwarzgrün mit Glasglanz, 3,5—4 Härte, 2,693 spec. Gew. besteht aus 33,12 Kieselsäure, 13,25 Thonerde, 0,60 Chromoxyd, 1,52 Eisenoxyd, 4,69 Eisenoxydul, 34,04 Magnesia, 12,87 Wasser. Daraus berechnet Verf. die Formel $5(MgO)^2SiO^3 + (MgO)^3(Al^2O^3)^2 + 10$Aq.

5) Pennin von Zermatt äusserlich nur wenig von vorigem verschieden: 33,97 Kieselsäure, 11,66 Thonerde, 2,49 Eisenoxyd, 1,81 Eisenoxydul, 37,60 Magnesia, 13,57 Wasser, daraus die Formel: $3(MgO)^2SiO^3 + (MgO)^3Al^2O^3 + 6$ Aq., also erheblich von vorigem verschieden.

6) Pikrolith von Zermatt in 2 Abänderungen, deren Analysen folgende Mittelzahlen ergeben: 42,15—41,57 Kieselsäure, 2,17—1,58 Eisenoxyd, 42,30—43,57 Magnesia, 0,39—0,30 Eisenoxydul, 0,00—0,41 Manganoxydul und 13,45—13,75 Wasser. Die daraus berechnete Formel lautet $2(MgO)^2SiO^3 + (MgO)^3SiO^3 + 5$ Aq. — (*Vhdlgn. allgm. schweiz. naturforsch. Gesellsch. Rheinfelde 1867 S. 31—61.*)

R. Th. Simler, Helvetan, neues Mineral. — Verf. hat früher eine neue Gesteinsart, Alpinit aufgestellt, bestehend aus Quarz, Oligoklas und einem graugrünen schuppigen Mineral, das seither für Talk genommen, aber eine eigene Species Helvetan ist. Am Kärpfstock fand er die kupferrothe Abart in länglichen Hexagonen, sonst überall in Glarus nur schuppige Partien. Es ist ausgezeichnet blätterig spaltbar, wie der Glimmer, zerfällt aber stets in Schüppchen, bricht leicht, ist unelastisch, auf dem Bruche matt, halbdurchsichtig bis kantendurchscheinend, in dunkelrothen Abarten undurchsichtig, hat schwachen Perlmutter- bis Fettglanz, selbst Metallglanz. Farbe sehr veränderlich, meist graugrün oder horngelb bis bräunlich, grau bis weisslich, dunkelgrün, spangrün, röthlich violett bis kupferroth. Dünnschliffe verhalten sich im

polarisirten Lichte wie Gyps. Härte 2,5—3, spec. Gew. 2,77—3,08. Strich graulichweiss oder röthlich. Vor dem Löthrohr nur schwer an den äussersten Kanten schmelzend. Gibt im Kolben wenig Wasser, färbt die Boraxperle gelb, löst sich in Soda zu einem schwach graugrünen oder gelblichen Schmelz auf. Säuren blieben ohne Einwirkung. Die quantitative Analyse gibt Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxydul, Magnesia und wenig Kalk, Kali, Natron nach der Formel $3(RO, 2SiO_2) + 1(R_2O_3, SiO_2) = 3(RO, SiO_3) + 1(R_2O_3, 3SiO_3)$. Das Mineral bildet selbstständig sogenannte Phyllite, häufig zusammen mit Körnern von Quarz, oft auch mit Feldspath, wodurch ein Helvetangneiss entsteht oder Alpinit; sehr selten tritt Hornblende hinzu, öfter Chlorit und Glimmer. Am meisten entwickelt in der Tödikette, doch auch im Engadin, wo der Juliengranit ihm zufällt. Verf. untersucht nun noch speciell die grüne Varietät. Das Mineral gehört zu den Feldspäthen, ist gleichsam ein Feldspath mit Glimmerhabitus. — (*Graubündener Jahresbericht XIII. 1–18.*)

Palaeontologie. Mahr, Sphenophyllum Thoni, neue Art aus dem Kohlengebirge von Ilmenau. — Der Stengel dieser Art ist längsgestreift, 2—5‴ breit und scheint sechskantig gewesen zu sein, seine Glieder sind $1^1/_2$—2″ lang, die Wirtel sechsblätterig, die Blätter $1^3/_4$—2″ lang, 1″ breit, also fast rund, am Ansatzpunkte sehr schmal, am obern Ende auffällig gefranzt, einzelne Franzen 4‴ lang und je 5 Franzen eine grössere bildend; in der Mitte eines jeden Blattes 4 stärkere Nerven, zu deren Seiten je 2 schwächere, von welchen die beiden inneren sich einmal gabeln, während die 4 starken sich 4 bis 5mal theilen. Sph. Schlotheimi ist am nächsten verwandt, hat aber andere Blattfranzen, Sph. longifolium andere Nervatur. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 433. Tfl. 8.*)

G. C. Laube, die Fauna der Schichten von St. Cassian. — Aus den zuerst bekannt gewordenen Cephalopoden von St. Cassian schloss Gr. Münster auf ein Alter zwischen Kohlenkalk und Lias, zumal aus den Goniatiten, es finden sich in Wirklichkeit nur die auch später noch auftretenden Orthoceratiten, dann imperfekte Nautilen, Bactrites, was für Goniatiten gehalten worden, sind Clydonites und junge Ammoniten, deren Nahtlinien allerdings an die Ceratiten erinnern, so auch die von Phylloceras. Gerade diese Häufigkeit junger Ammoniten ist für St. Cassian charakteristisch, das dortige Meer war ein Brutplatz. Mit Hallstadt stimmen nur die Arcesten und Phylloceras überein. Verf. zieht sehr viele der früheren Arten ein und findet so grosse Uebereinstimmung zwischen manchen, dass er dieselben für nur geschlechtlich verschieden hält. Er nimmt folgende Arten an: Rhynchidia cassiana n. gen. spec., Nautilus linearis Mstr, granulostriatus Klp, tertius, Orthoceras elegans Mstr, subellipticum d'Orb, politum Klp, Bactrites subundatus Mstr, socius, Ceratites cassianus Q, Clydonites nautilinus Mstr, ellipticoides, monilis, Frisei Mstr, Ammonites aon Mstr, brotheus Mstr, dichotomus Mstr, Münsteri Wissm, infundibuliformis Kl, aequinodosus Kl, brevicostatus Kl, archelaus, saulus, pontius, candaules, Rüppeli Klp, Sesostris, Busiris Mstr, Hirschi, eryx Mstr, glaucus Mstr, achelous Mstr,

hoplophorus Gieb, Klipsteinanus, philopates, corvarensis, Phylloceras jarbas Mstr, Arcestes bicarinatus, cymbiformis Wulf, Gaytani Klp, Meyeri Klp, Ungeri Klp, Barrandei. Die Arten ohne Autor gehören dem Verf. Es sind also 9 Genera mit 44 Arten. Hieran knüpft Verf. noch folgende geologische Betrachtungen. Die Gebilde von St. Cassian treten im südlichen Tirol auf, westlich vom Porphyrstock des Eisackgebietes, nördlich vom Glimmerschieferzug des Pusterthales, östlich durch die Dolomitmassen des Ampezzo und südlich durch den älteren Dolomit und die Fassathalbildungen begrenzt. Von Norden her folgen in ziemlich weiter Strecke zuerst den Glimmerschiefern die unteren Glieder der Trias, ein rother versteinerungsleerer Sandstein, Grödener Sandstein Richthofen, hierauf ein System von rothen Conglomeraten und grauen Kalken mit Narica costata Mst. und Ceratites Cassianus Q, welche Richthofen als Campiler Schichten und Buchensteiner Schichten unterscheidet, die den Werfener Schichten gleichkommen, wozu sich auch die von den Italienern als Pietra verte bezeichneten Tuffschiefer gesellen. Diese untertriadischen Schichten bilden ringsum den Rand, lassen sich am südlichen Rande des Terrains in Livinallungo in rascher Folge über einander erkennen, und werden in der Mitte des Terrains fast vollständig von den dunkeln Schiefern mit Hallobia Lommeli Wissm. und Posidonomya Wengensis Wissm. überlagert, welche als Wenger Schiefer bekannt sind. Sie kommen mit ihren charakteristischen Petrefakten überall zu Tage. Sie werden obenhin von grauen Tuffen und Conglomeraten überlagert, welche ebenfalls eine Menge Hallobien enthalten und reich an zertrümmerten Pflanzenresten sind. Diesen oft mehr oder weniger weichen thonigen Tuffen sind die eigentlichen Cassianer Schichten aufgelagert. Diese Schichten kommen besonders auf der Buchensteiner Alpe am sogenannten Roo di Curreti zur Entwickelung. Dort bilden sie einen westlich einfallenden südlich verflachenden Schichtenzug. Der Fuss der Schichten ist hoch herauf mit Geröll überdeckt, doch zeigt die Lehne, dass sie aus einer Reihe von Schichten besteht, welche abwechselnd versteinerungsführend und versteinerungsleer auch von verschiedener petrographischer Beschaffenheit sind. Die vielen Versteinerungen von St. Cassian stammen keineswegs aus einer Schichte, sondern aus einem Schichtencomplex, welcher eine Reihe verschiedener Faunen enthält. Hiezu kommt noch ein entfernterer Fundort von Petrefacten, diess ist die sogenannte Forcella di Sett Sass, wo zwischen dem letzteren und der Forcella der Rest eines mächtigen Corallenriffes mit seiner eigenthümlichen Fauna erhalten ist. Die Corallenzone lässt sich in einzelnen Resten westlich bis zu den Rosszähnen verfolgen, während man östlich die Spuren der Cassianer Schichten an dem Zuge der Lagazuoi bis Ampezzo verfolgen kann. An der linken Thalwand des St. Cassianer Thales unter der Crista di Verellis kommen, wenn auch weniger versteinerungsreich wie auf Roo di Curreti, die Schichten von St. Cassian auch zum Vorschein; das Verhältniss ist deshalb von Wichtigkeit, weil sie daselbst zweifellos von jüngeren triadischen Schichten überlagert werden, welche sich durch Ptychostoma St. Crucis, Anoplophora Münsteri, u. s. w. als Thorer- und mithin jüngere Raibler Schichten zu erkennen geben. Diese Schich-

ten sind in ihrem nördlichen Verlaufe bei der Wallfahrtskapelle am heiligen Kreuzkogel schön entwickelt. Da nun auch die Hallobienschiefer dem Raibler Terrain angehören, wie die die Cassianer Schichten überlagernden Thorer Schichten, während man für die zweiten nur eine Andeutung bei Raibel kennt, so kann man hieraus den Schluss ziehen, dass die Cassianer Gebilde nur ganz locale sind, welche in das System von Raibel einbezogen werden müssen; auch die in den nördlichen Alpen einzelne Petrefacten von St. Cassian führenden Schichten gehören eher den Raibler Schichten als den Cassianern an. Die Ansicht, dass die Hallstätter Schichten vermöge ihrer Faunen den Cassianer Schichten äquivalent seien, ist schon durch die geologische Forschung widerlegt worden. Die Uebereinstimmung der Fauna ist auch nur eine scheinbare, da eigentlich nur die Arcesten und Phylloceras sich von St. Cassian bis in die Hallstätter Schichten erhalten haben, und die Hallstätter Fauna bei weitem höher entwickelt ist. Die vielen kleinen Individuen, welche die Fauna besitzt, finden einmal darin ihre Erklärung, dass das Terrain von St. Cassian wahrscheinlich eine stille Bucht war, welche den zahlreichen Gastropoden eine Heimat gab, dass vielleicht auch ein starker Salzgehalt des Wassers die Entwicklung etwas hinderte, dass die Bucht aber zugleich ein Brutort für grössere und für Hochseebewohner, wie die Cephalopoden war, was die vielen Jugendformen dieser Gruppe zeigen. Die mächtigen Corallenmassen lassen über den Charakter der Uferfacies keinen Zweifel. Dass man unter den Petrefacten von St. Cassian noch viele paläozoische Geschlechter und bei manchen Sippen noch deren paläozoischen Charakter findet, ist ein werthvoller Beweis für die Lehre der langsamen und thätigen Fortentwicklung der thierischen Bewohner der Erde und für der letzteren nicht gewaltsame, sondern allmälige Umgestaltung. In dieser Art entspricht der Charakter der Fauna genau jener Lage, welche die Schichten von St. Cassian in der Reihe der Bildungen einnehmen. Ausser den in den verschiedenen Abtheilungen der Abhandlung beschriebenen Thierresten von St. Cassian sind jedoch auch Reste von Wirbelthieren, Fischen und einem Reptil — Nothosaurus — bekannt geworden, auch Foraminiferen werden in der jüngsten Zeit aufgefunden; doch sind diese in einer sehr unbedeutenden Anzahl gefunden worden, wesshalb sie für eine spätere Publication zu günstigerer Zeit aufbewahrt werden. — (*Wiener Sitzgsberichte LVII. März.*)

Ferner gibt Verf. die Fortsetzung seiner Untersuchungen der St. Cassianer Gastropoden mit noch 85 Arten aus 20 Gattungen, womit sich die Gesammtzahl auf 204 erhebt, welche Prosobranchiaten sind und zu 3/4 Pectinibranchiaten. Die jetzt untersuchten Arten sind noch: Cerithium Albertii Mstr, bisertum Mstr, subcancellatum Mstr, colon Mstr, bolinum Mstr, Koninckanum Mstr, pygmaeum Mstr, nodosoplicatum Mstr, decoratum Klp, brandis Klp, quadrangulatum Klp, subquadrangulatum d'Orb, fenestratum, pulchellum, Lacuna Bronni Wissm, canalifera, Fossarus concentricus Mstr, pyrulaeformis Mstr, Fossariopsis rugosocarinata Klp, Münsteri Klp, Turritella carinata Mstr, encycla, excavata, Capulus pustulosus Mstr, fenestratus, alatus, Neritopsis Waageni, ornata Mstr,

subornata Mstr, decussata Mstr, Phasianella Münsteri Wissm, picta, cassiana Wissm, cingulata, Turbo subcarinatus Mstr, fasciolatus Mstr, pleurotomarius Mstr, elegans Mstr, subcinctus d'Orb, satyrus, Philippi Klp, concinnus Klp, euymedon, silenus, epaphus, Pachypoma calcar Mstr, eudymion, damon, Rotella sphaeroidica Klp, Delphinula laevigata Mstr, spiralis Mstr, subdentata Mstr, Pichleri, spectabilis, doris, Delphinalopsis binodosa Mstr, armata Mstr, arietina, Trochus subconcavus Mstr, subbisertus d'Orb, subglaber Mstr, subdecussatus Mstr, semipunctatus Braun, bistriatus Mstr, subcostatus Mstr, nudus Mstr, Deslongchampsi Klp, subpunctatus Klp, eupator, prometheus, epimetheus, glandulus, Monodonta nodosa Mstr, cassiana Wissm, supranodosa Klp, spirata Klp, delicata, gracilis, Temnotropis carinata Mstr, bicarinata, Emarginula Münsteri Pict, Dentalium undulatum Mstr, simile Mstr, decoratum Mstr, Patelloidea campanaeformis Klp, Patella granulosa Mstr, costullata Mstr. — (*Ebda, Aprilheft.*)

Botanik. Aug. Neilreich, Diagnosen der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen, welche in Kochs Synopsis nicht enthalten sind. Wien 1867. 8°. — Koch's vortreffliche Flora enthält nur 420 Arten der östlichen Karpathen, des Tieflandes und besonders des Banates, daher dieser Nachtrag für jene Gebiete als ein sehr wichtiger bezeichnet werden darf. Dem Verf. stand ein sehr reichhaltiges Material zu Gebote, so dass er alle diagnosirten Arten in natürlichen Exemplaren und meist von vielen Standorten vor sich hatte, gibt dasselbe auch ganz streng nach Koch's Methode, liess die Bastarde meist unbeachtet, auch die zweifelhaften und unsicheren Arten, zumal die Kitaibelschen unberücksichtigt.

J. Schumann, die Diatomeen der hohen Tatra. Wien 1867. 8°. Mit 4 Tfln. — Die Tatra war bisher noch nicht auf ihre Diatomeen untersucht, und Verf. widmete denselben zugleich unter sorgfältigen Temperaturbeobachtungen den Juli des heissen Sommers von 1865, schildert nun zunächst die Temperaturverhältnisse und zählt dann die 205 gesammelten Arten auf. Darauf verbreitet er sich über das Gewebe der Diatomeenschale, über deren Formen und Messungen, die Schwankungen ihrer Riefenzahl, deren Abhängigkeit von der Höhe, dem Vorkommen und der Temperatur und verbreitet sich über die obere Höhengränze ihres Vorkommens. Die Arbeit hat demnach ein allgemeines Interesse.

Aug. Neilreich, Nachträge zur Flora von Niederösterreich. Wien 1866. 8°. — Seit dem Erscheinen der Flora von Niederösterreich 1859 sind viele neue Standorte, mehre neue Arten und zahlreiche Bastarde aufgefunden worden, welche in diesem Nachtrage veröffentlicht werden. Die neuen Arten sind 39.

J. K. Maly, Flora von Steiermark. Systematische Uebersicht der in Steiermark wildwachsenden und allgemein gebauten blühenden Gewächse und Farren mit Angabe der Standorte, der Blühtezeit und Dauer. Wien 1868. 8°. — Verf. hatte diese Flora vollendet, als er im J. 1866 starb, und der Sohn besorgte die Herausgabe, nur einige neue Standorte noch hinzufügend. Er zählt 2100 Arten von dem 399 Quad-

ratmeilen umfassenden Gebiete auf und zwar nach Endlicher's System unter stetem Hinweis auf Kochs Synopsis und nur die in dieser fehlenden Arten sind beschrieben worden, von den andern nur die speciellen Standorte und Blühtezeit angeführt. Die äussere Ausstattung ist splendid, wie es der Braumüllersche Verlag liebt.

W. Pfeffer, Didymodon Theobaldi, neues Moos. — Dasselbe wurde von Theobald schon 1855 am Rheinwaldgletscher gefunden und wie folgt beschrieben: caespites laxiores, unciales, e viridi flavescentes, radiculis e basi innovationum ratis, longis, rufoferrugineis, parcissime intertexti. Caulis sub apice innovans, dichotome ramosus, interne tomento ferrugineo rariore obtectus, deformis, funiculo centrale ordinario transiente, strato peripherico haud distincto, sine foliorum vestigiis in parenchymate. Folia divaricato- et subrecurvo-patentia, e basi ad apicem innovationum majora, in ramis junioribus semper fere subtrifaria disposita, siccitate incurvocrispata, e basi semiamplexicaule obovatooblonga, carinatoconcava, margine subrevoluto vel plano et inferioribus versus apicem pro more irregulariter inflexo, acuminata integerrima; nervo satis crasso ante apicem evanido, e ventralibus duabus holostromaticis, ducibus duobus, comitibus communibus, epidermalibus et intercalaribus distinctis efformato; rete inferne hexagonorhomboideo laxo, hyalino, dehinc denso, e cellulis hexagonorotundatis utroque pagina et margine papillis obtusis exasperatis texto. Flores monoici utriusque secus terminales, gemmiformes, antheridia et archegonica haud numerosa, paraphysata. Folia perigonialia minora, latiora, margine plano, obtusa et subcucullatocarinatoconcava. Perichaetii vix distincti folia laxe vaginantia, erectopatentia, e basi longiore involuto concava, margine plano. Capsula longius pedicellata, deoperculata, cylindraceo-elongata, orificium versus paulisper angustata, haud coarctata, lenissime obliquata vel rarius symmetrica, e flavescente fuscescens, summa aetate denique sanguinea, nitida leptoderma, sicca immutata; pedicellus flavescens et e flavescente rufescens, siccitate inferne sinistrosum, superne dextrorsum tortus normale textus. Peristomii dentes 16, pnnctato papillosi, fissi vel bifidi, plus minus lacunosi, rarissime trabeculis conjugati, remotius articulati, e duplice lamina, interiore pallidiore et crassiore compositi, rufoferruginei, siccitate erecti, hnmiditate in conum couniventes; membrana basilaris angustior. Annulus e duplice strato cellularum compositus, longissime persistens. Calyptra cucullata. — (*Graubündener Jahresbericht XIII. 81—88. 1 Tfl.*)

Schwendener, Gonidien und Fasern vieler Flechten stehen nicht in genetischem Zusammenhange, sondern letzte sind Wucherungen von Pilzfäden auf Algenformen. — Schw. weist nach, dass der Flechtengattung Ephebe eine Stigonema, der Ephebella Hegetschweileri eine Scytonema, den Collomaceen Nostoccolonien, den Omphalariaceen Glonocapseen, den Racobloemaceen Rivularien zu Grunde liegen und dass ferner ein Zusammenhang zwischen Cystococcus humicola und den gewöhnlichen Strauch- und Laubflechten, sowie zwischen Grapsideen und den Algen aus der Chroolepusgruppe zu vermu-

then sei. Die Flechten sind daher nicht selbständige Pflanzen, sondern Pilze in Verbindung mit Algen, welch letztere der erstern Nährpflanze bilden. Namentlich beobachtet Schw. das Eindringen von Flechtenfasern in junge Nostoccolonien, welche die Verwandtschaft von Rivularien mit Racobloemaceen ausser Zweifel setzen. Ferner hat Famietzin nachgewiesen, dass verschiedene Strauch- und Laubflechten, welche im fliessenden Wasser sich von ihren Fäden befreiten, in ganz anderer Weise fortvegetirten und Schwärmzellen bildeten. Schw. hält die Apothecien für Pilzfrüchte und sieht in der grossen Verbreitung der Krustenflechten kein Hinderniss für seine Ansicht, indem Cystococcus auch überall vorkommen und die Vegetationsverhältnisse für den Pilz günstiger werden, wenn einmal die Gonidien mit Mycelium umsponnen sind. Das chemische Verhalten unterstützt ebenfalls die Ansicht, da die Membranen der Gonidien anders reagiren als die Flechtenfasern, nämlich wie Algenmembranen. Zwischen Ascomyceten und Pyromyceten einerseits und Flechten andererseits gibt es allerdings, wenn man nicht das Vorhandensein der grünen Gonidien als Anhaltspunkt benutzt, keinen Unterschied. Spermogonien und Stylophoren sind ganau dieselben, weshalb denn auch verschiedene Autoren die Flechten als Abtheilung der Pilze nehmen. — (*Vhdlgen allgm. schweiz. Naturforsch. Gesellschaft Rheinfelden 1867. S. 87—93.*)

Morren, Kultur der Theestaude auf Java. — Die englischostindische Kompagnie schickte 1848 den Chinareisenden Fortune zum zweiten Male nach China zum Studium der Theestaudenkultur und deren weitere Verbreitung in Ostindien. Die Anpflanzungen an den südlichen Abhängen des Himalaya lieferten unter Jamesons Leitung bereits jährlich über 2 Millionen Pfund zur Ausfuhr. Im J. 1850 betrug die Ausfuhr an ostindischem Thee 27,231 Pfund Sterl. und 1865 schon 801,022 Pfund Sterl. Der Anbau der Theestaude auf Java reicht weiter zurück bis 1826, wo die von Siebold mitgebrachten Samen die ersten sehr kräftigen Pflanzen lieferten. Die Gebirge waren in 4—5000' Höhe besonders geeignet und lieferten einen vorzüglichen Thee. Die Staude liebt einen trocknen magern Boden und eignet sich der gar nicht oder nur wenig kultivirte am besten. Bis 1842 war der Anbau auf Java Monopol der Regierung, dann wurde er frei gegeben und 1860 hörte die Regierung damit gänzlich auf, sie hatte 1842 schon 18½ Millionen Theestauden angepflanzt und seitdem haben sich dieselbe bedeutend vermehrt. Leider sind die Eingeborenen zu dieser umständlichen Kultur kaum zu gebrauchen und die Europäer zu theuer. Ein sehr günstiges Theejahr war 1858, das von 5 bis 7 Stauden ein Pfund Thee lieferte, wozu in gewöhnlichen Jahren 30 Stauden gehören. Ueber den Gesammtertrag liegen keine Berichte vor, von fünf Anpflanzungen die etwas über 4000 Morgen einnahmen, wurden nahe an 900,000 Pfund gewonnen. — (*Koch's Wochenschrift für Gärtnerei Nr. 27. Seite 215.*)

K. Koch, die neuholländischen Gummibäume, Eucalyptus. — Die Gummibäume sind Myrtenpflanzen mit verholzenden Früchten, die nur in Neuholland und einigen indischen Inseln vorkom-

men. Hooke und Bentham führen 100 Arten auf, wahrscheinlich zu viel, da sie nach dem Alter sehr variiren. So werden junge Eucalyptus globulus wegen ihrer breiten kurzen Blätter von den alten langblättrigen unter eigenem Namen in den Gärten kultivirt, ganz alte mit den längsten und schmälsten Blättern wieder unter anderm Namen. Alle wachsen ungemein schnell, manche Stecklinge in einem Sommer schon 6—8', in günstigen Ländern bis 20', in Hyeres erreichte eine 10jährige Pflanze 60' mit 2' Stammdurchmesser und in Neuholland gibt es Exemplare von 300' Höhe, ja von 350' Höhe, welche die höchsten Bäume der Welt sind, die Krone derselben beginnt erst im 200'. Ihr Holz ist dennoch dicht und ziemlich schwer und lässt sich wie Mahagony verarbeiten, heisst auch in England neuholländisches Mahagony. Dasselbe kömmt von Eucalyptus gigantea, in den Gärten als Eu. mahagony aufgeführt. Es enthält zugleich adstringirende Farbstoffe, am meisten Eu. robusta, die bisweilen wie bei Eu. resinifera ausfliessen und in den Handel kommen. In den Blättern kommt ein solcher Farbstoff noch als ätherisches Oel vor, in einer andern Art zuckerig. In Erfurt werden folgende Arten kultivirt. 1. Eucalyptus amygdalina Lab, sehr rasch auch im Freien wachsend. 2. Eu. calophylla Lindl, als Eu. glaucophylla und Eu. splachnicarpon verbreitet, mit graublaugrünen Blättern. 3. Eu. coniocalyx Müll., mit rauher Rinde und sichelförmig gekrümmten Blättern. 4. Eu. diversicolor Müll., mit lanzettförmigen, oben dunkelgrünen, unten sehr hellen Blättern. 5. Eu. gigantea Hook = Eu. obliqua Heer, die höchste Art, mit lang gestielten Dolden, ursprünglich auf Vandiemensland. 6. Eu. Gummi Hook ebendaher, mit blaugrünen Zweigen und mattgrünen Blättern, in deren Winkeln die kurzgestielten Blühten sitzen, erreicht nur 30' Höhe. 7. Eu. Lehmanni Müll; ist nur ein Strauch in Südafrika. 8. Eu. longifolia Lk, schon seit 40 Jahren in unseren Gärten als Eu. glaucophylla kultivirt, mit schlanken rothen Zweigen. 9. Eu. incrassata Lab, ebenfalls längst bekannt. 10. Eu. occidentalis Endl, mit kurz gestielten Dolden. 11. Eu. piperita Sm, wegen des Wohlgeruchs der Blätter Pfeffermünzbaum genannt. 12. Eu. Ricdoni Hook., mit an der Unterseite fast silberweissen Blättern. -- (*Ebda Nr. 31. S. 241—244.*)

Zoologie. Heller, Cam. Prof., die Bryozoen des Adriatischen Meeres. — Nach einer analytischen Uebersicht der Gattungen, von welchen 45 aufgeführt werden, darunter eine neue (Buskea), beschreibt Verf. 108 Arten, unter diesen folgende 33 neue, Scupocellaria capreolus, Buskea nitida, Diachoris simplex, D. armata, D. hirtissima, Membranipora bifoveolata, M. circumcincta, M. rostrata, M. gregaria, Lepralia Perugiana, L. Kirchenpaueri, L. Botterii, L. Stossici, L. appendiculata, L. cribrosa, L. Steindachneri, L. foraminifera, L. cornuta, Cellepora Hincksii, C. corticalis, Eschara Pallassii, E. tubilifera, Crisia attenuata, C. fistulosa, C. recurva, Idmonea serpula, I. Meneghinii, I. triforis, Discosparsa annularis, Alecto parasita, Amathia semiconvoluta, Valkeria Vidovici, V. tuberosa, welche fast sämmtlich auf 6 Tafeln abgebildet werden. Hieran schliesst sich eine Uebersichts-Tabelle über

die geographische Verbreitung der aufgezählten Arten. Wir müssen uns mit den blossen Namen begnügen und auf die Arbeit selbst verweisen. — (*Verh. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII p. 77—136. Taf. 1—6.*)

Ausserer, Anton, die Arachniden Tirols. — Die Ergebnisse von den zweijährigen Excursionen, vornämlich in der Umgebung Innsbrucks werden vom Verf. hier vorgelegt und am Schlusse des ziemlich reichen Verzeichnisses die Beschreibung von folgenden neuen Arten angeschlossen: Linyphia Keyserlingi, der L. pygmaea am nächsten stehend, Amaurobius Kochi, Apostenus saxatilis, Philodromus auronitens, Acantholophus Helleri, Nemastoma dentipalpis, Trogulus perforaticeps. — (*Verh. d. zool. botan. Vereins in Wien XVII p. 137—170. Taf. VII u. VIII.*)

Koch, L. Dr., Beschreibungen neuer Arachniden und Myriapoden.— Gasteracantha turrigera ♀ Brinsbane (Colonie Queensland in Neuholland), Cyrtogaster excavata, Epeira Brinsbanae ♀, ebenda, E. rhomboides ♂ ♀, Upolu, E. producta ♀, Brinsbane, E. littoralis, Upolu, Argyopes plana ♀, Brinsbane, Nephila venosa, unentwickeltes ♀, ebendaher, Tetragnatha bituberculata desgl. desgl., T. granulata Walk, ♀, ebenda, Ero albostriata ♀ ebenda, Theridium decoratum ♀, Th. coeliferum, unentwickeltes ♂, Th. pyramidale, ♀, Th. humile, unentwick. ♀, Pholcus litoralis, Enyo annulipes, unreifes ♀, Amaurobius longinquus, unreifes ♀, Dolomedes flaminius ♂, D. albicomus, Lycosa furcillata, L. excusor, Ocypete procera ♂, O. vasta ♀, Delena immanis, Xysticus dimidiatus, unreifes ♀, X. Pilula ♀, X. adustus ♀, X. bimaculatus ♀, X. nigropunctatus ♀, X. evanidus ♀, X. pustulosus ♀, Attus Polyphemus ♀, A. nigrofemoratus ♂, sämmtlich von Brinsbane, A. pisculus ♂, Upolu, A. foliatus ♀, ebend., A. quadratarius, mit Plexippus sexmaculatus nahe verwandt, Brinsbane, A. calvipalpis ♀, Upolu, Deinopis cylindraceus C. Koch, unreifes ♀, Brinsbane, — Phrynus australianus, Upolu — Opistophthalmus calvus, S. Afrika, Telegonus politus S. Amerika, T. lunatus desgl., Ischnurus caudicula, Brinsbane, Lychas melanodactylus desgl. — Ixodes decorosus, Brinsbane auf Hydrosaurus giganteus, I. Moreliae, ebenda auf Morelia argus var. fasciolata, I. Varani, ebend. auf Hydrosaurus gigant. — Smaridia extranea, Brinsbane, Gamasus flavolimbatus ebend. — Spirostreptus impresso-punctatus, Brinsbane, Sp. maritimus desgl., Strongylosoma asperum, St. transverse-taeniatam, St. rubripes, St. dubium, Cormocephalus brevispinatus, sämmtlich von Brinsbane. — (*Ebenda p. 173—250.*)

Koch, L. Dr., zur Arachniden- und Myriapoden-Fauna Südeuropas. — Es werden folgende neue Arten beschrieben: Argyopes impudicus ♂, Tinos, Epeira impedita ♀, Corfu, Singa semiatra ♂, ebd., Theridium margaritatum, Tinos, Micaria praesignis ♀, Syra, Melanophora insulana ♀, Tinos, M. graeca ♀, ebd., Liocranum ochraceum ♀, Corfu. L. viride ♀, Tinos, Oxyopes candidus ♀, Corfu, Xysticus bicolor ♂, Syra, Calliethera olivacea ♀ von allen 3 Fundorten, Heliophanus equester ♂, Tinos, H. melinus ♀, Syra und Tinos, H. albosignatus

♀, Syra, Attus capreolus ♀, Syra, A. sulphureus ♂, Tinos, A. leporinus ♀, Tinos, A. taeniatus, Tinos, A. armiger ♂, desgl., A. nitratus ♂ desgl., A. papilionaceus ♂, Syra und Tinos. A. regillus ♂, Tinos, A. lippiens ♀ ♂, Tinos, Syra, Cteniza tigrina ♂, Syra, Trogulus opilionoides. Corfu. — Platylophus strigosus ♀ ♂, Montenegro, Acantholophus annulipes ♀ desgl., A. coronatus ♀, Syra, Opilio molluscus ♀, Montenegro, O. laevigatus ♀, Syra, O. praefectus ♀, Syra, O. pristes ♀ ♂, Corfu, O. instratus ♀ ♂, Syra, O. vorax ♀ ♂ desgl., Nemastoma globuliferum, Syra. — Lysiopetalum insculptum ♀, Montenegro, Dalmatien. L. scabratum Corfu, L. ictericum ♀ desgl., L. Erberi ♀, desgl., L. Corcyraeum ♀, desgl., Henia minor, Tinos, Lithobius pubescens, beide Geschl., Tinos, L. litoralis ♀, Tinos, L. nigripalpis ♂, Tinos. — (*Ebda p. 857—900.*)

v. Kempelen, Ludwig, Thysa pythonissaeformis eine neue Gattung und Art von Spinnen, welche der Gattung Pythonissa am nächsten steht, aber nur 6 Augen hat, und in deren Stellung, Grössenverhältnissen sowie in anderen Beziehungen von den beiden sechsäugigen Gattungen Segestria und Dysdera abweicht; dieselbe wird ausführlich beschrieben und stammt aus Ungarn. — (*Ebenda p. 607 - 610. Tf. XIV. 13.*)

Fr. Brauer, Beschreibung neuer exotischer Libellen aus den Gattungen Neurothemis, Libellula, Diplax, Celithemis und Tramea. — Nachdem Verf. einige wohl zu beherzigende, zum Theil den Ansichten anderer Entomologen widersprechende Vorbemerkungen über die Unzweckmässigkeit der Beibehaltung älterer Namen mit ungenügenden Beschreibungen vorausgeschickt hat, beschreibt er in der anerkannt sorgfältigen Weise folgende zum Theil schon benannte, aber nicht ausreichend charakterisirte Arten und zwar diejenigen in beiden Geschlechtern, bei denen nicht das Geschlecht angegeben ist. Neurothemis gigantea n. sp. aus Amboina (die Gattg. wird neu aufgestellt für Ramburs unvollkommen definirten und an die Hemipteren bereits vergebenen Gattungsnamen Polyneura); N. Sophronia Drury ♀ = fulvia Dr. aus China; N. palliata Ramb. ♂ Celebes; N. ceylanica n. sp. ♂ Ceylon, N. nicobarica n. sp. ♂ Nikobaren und Singapur. N. incerta n. sp. ♀, Celebes, N. decora Kaup ♀, Amboina, N. elegans Guer. (manadensis? Boisd) Amboina, Neuguiana, Ceram, N. Pseudosophronia n. sp. Ceram, China? N. fluctuans Brm. Java, Celebes., N. innominata n. sp. ♀, Neuguiana, Ceram, N. Diplax n. sp. ♀ ebenda. — Libellula pectoralis Kaup in litt. ♂ (Libellula pectoralis aut. ist ein Diplax, weshalb jener Name beibehalten wird) aus Ceram. — Diplax Cora Kaup in litt. ♀ ebenda. — Tramea transmarina n. sp. ♀, Viti-Inseln; T. samoensis n. sp. ♂ Schifferinseln. — Celithemis Regia n. sp., Amboina; C. Chalcoptilon n. sp. ♀ Schifferinseln. — Rhinocypha petiolata Selys, Ceram Neurobasis Kaupi n. sp., Celebes, Gynacantha Rosenbergi Kaup ♂, Neuguinea. Celithemis pygmaea n. sp. ♂ Neuguinea. Agrinoptera quatuornotata ♂, Menado. Diplax thoracantha n. sp. ♂, Ceram. D. denticauda n. sp. ♂, Neuguinea. Es folgen dann noch weiter ohne Angabe

des Geschlechts mit Ausnahme der letzten Art, welche in beiden beschrieben wird: Tramea subbinotata n. sp. aus Brasilien, T. longicauda n. sp. ebenda, T. brasiliana n. sp. desgl. T. crocea n. sp. Insel Lugon. T. africana n. sp., Sierra Leona, T. Erythraea n. sp. Mauritius. Rhyo themis dispar n. sp. Viti-Inseln. Die oben erwähnten Arten Regia und Chalcoptilon sollen einer nachträglichen Bemerkung zufolge auch dieser Gattung zugerechnet werden. — (*Verh. der zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII. p. 3—26. p. 287—302, p. 811—816.*)

Hagen, Dr. H., Notizen beim Studium von Brauers Novara-Neuropteren. — Es werden folgende Odonaten näher besprochen, von welchen hier die Synonymie besonders hervorgehoben sein mag: Anax (Aeschna) ephippiger Brm = A. mediterraneus Selys = A. senegalensis Ramb. = Aeschna orientalis (Versandname des Berlin. Mus.) weit verbreitet über Afrika, Asien und neuerdings von Erber bei Zara gefangen. A. jaspideus Brm. muss Aeschna jaspidea Brm. heissen, da die Flügelbasis des Männchens sie dieser Gattg. zuweist. A. Papuensis Brm = A. congener Ramb. wurde als A. hieroglyphica vom Berlin. Mus. versendet; A. Junius Drur. = A. Junia Brm = A. spiniferus Bbr. Die Stücke aus Oahu sind im Berliner Mus. als A. ocellatus und von Hagen früher als A. severus bezeichnet, die Weibchen stecken dort unter dem Namen Ae. prasina. — Anax strenuus Hag, A. longipes Hag. A. tristis Hag., A dorsalis Brm., A. Amazili Brm. = A. maculatus Rbr — (A. guttatus Brm., das Mänuchen = A. magnus Rbr.) — A. gibbosulus Rbr. — A. Panybeus Hag ♂, wenn dies Männchen nicht zu A. gibbosulus oder als var zu A. guttatus gehört. — A. fumosus — A. formosus v. d. Lind. = A. axillaris Er und wahrscheinlich auch = A. Mauricianus Bbr. — A. speratus Hag. — A. Parthenope Selys, A. Julius Brauer, A. Bacchus Hag. — Aeschna Tahitensis Brauer, Ae. cornigera Brauer = jucunda Hag. aber nicht beschrieben unter diesem Namen; Ae. macronica Brauer = prasina, von Hagen benannt, aber nicht beschrieben. Ae. excisa Brauer = Ae. luteipennis Brm., ob auch das Männchen mit Burmeisters Art übereinstimmt wird noch in Zweifel gezogen. Ae. Castor Brauer = lunulata Selys. Ae. Januaria (nicht jannaria) Hag. = polyacantha Sel. ♀ = aracantha Sel. ♀. — Staurophlebia magnifica Brauer = Ae. reticulata Brm. = Ae. gigas Rbr ♀ = Ae. valida Mus. Ber. — Neuraeschna costalis Brm = Gynacantha ferox Er ♂ — Aeschna ampla Rbr. Gynacantha Idae Brauer, beide sind nicht identisch wie Hagen erst vermuthete. — Gomphomacromia paradoxa Brauer = Cordulia Chilensis Hag = Chlorophysa Putzeysii. — Epophthalmia vittata Brm. E. elegans Brauer. E. cyanocephala Hag (nicht identisch mit E. vittata Brm, wie Hagen in seiner Ceylon-Synopsis meinte) E. australis Hag — Cordulia Novae-Zealandiae Brauer. — (*Ebda p. 31—62.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. Juli. **№ VII.**

Sitzung am 8. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereines der Prov. Sachsen etc. von Dr. Stadelmann. 1868. Nr. 7. Juli.
2. Die Fortschritte der Physik im J. 1865. Dargestellt von der phys. Gesellschaft in Berlin. XXI. 1. 2. Berlin 1867. 8°.
3. E. L. Taschenberg, Illustrirtes Thierleben VI. 12. Hildburghausen 1868. 8°. — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
4. Ed. Baldamus, Schützet die Vögel! Die nützlichen und schädlichen Vögel Deutschlands und Europa's. Bielefeld und Leipzig 1868. 12°. Geschenk des Hrn. Verf.'s.
5. W. Lackowitz, Flora von Berlin. Anleitung die im weitern Umkreise von Berlin wildwachsenden etc. Berlin 1868. 12°.
6. M. Seubert, Exkursionsflora für das südwestliche Deutschland. Ravensburg 1868. 8°.
7. G. Ramann, populäre Mineralogie. Ein Leitfaden zur Kenntniss der Mineralien etc. Berlin 1868. 8°.
8. G. Theobald u. J. J. Weilemann, die Bäder von Bormio. I. Landschaftsbilder, Bergfahrten und naturwissenschaftliche Skizzen. St. Gallen 1868. 8°.
9. M. Wagner, die darwinische Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen. Leipzig 1868. 8°.
10. G. Lange, die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie. Kreuznach 1868. 8°.
11. S. Ruchte, Grundriss der Naturgeschichte. Ein Leitfaden für den Unterricht an Gewerbeschulen etc. III. Mineralogie. Rosenheim 1868. 8°.

12. Bail, über die Hauptgebiete seiner entwickelungsgeschichtlichen Arbeiten (Hedwigia 1867. Nr. 12). — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
13. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge II. 1. Danzig 1868. 4°.
14. Abhandlgen der kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften vom Jahre 1867.
15. Sitzungsberichte der königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1867. Januar—Juni.

Herr Giebel legt Männchen und Weibchen der Semioptera Wallacei von der Insel Batjan vor, welche erst vor 100 Jahren von dem um die Naturgeschichte der Paradiesvögel hoch verdienten Wallace entdekt und von Sclater beschrieben worden ist. Der absonderliche Schmuck des Männchens besteht hier in der Eigenthümlichkeit des Gefieders am Vorderhalse und der Oberbrust und in einigen Flügelfedern. — Darauf berichtet derselbe Landois anatomische Untersuchung der Bettwanze.

Sitzung am 15. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la Société imperiale des Naturalistes de Moscou 1867. III. Moscou 1867. 8°.
2. Sitzungsberichte der kgl. bairischen Akademie der Wissenschaften in München 1868. 1. 2. 3. München 1868. 8°.
3. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz; redigirt von E. v. Schlicht 1868. Nr. 6. 7. Berlin. 8°.
4. C. G. Giebel, landwirthschaftliche Zoologie. Naturgeschichte aller der Landwirthschaft nützlichen u. schädlichen Thiere. Glogau 1868. 3. Liefrg.

Herr Giebel berichtet W. Dönitz's Untersuchungen über Noctiluca miliaris. Dieselben betreffen die Geissel in der Nähe der Mundöffnung, den Faden in derselben und den scharfkantigen Stab. Ein Darmkanal und After von welchem Huxley berichtet, ist sicher nicht vorhanden, die vom Weichkörper zur Schale gehenden Fäden sind keine Pseudopodien, sondern contraktile Röhren, eine besondere Haut unter der Schale fehlt ganz bestimmt, das dafür gehaltene Netz ist nur das von den contraktilen Röhrchen gebildete.

Hr. Siewert berichtet über vergleichende Analysen bayrischen und altmärkischen Hopfenstaubes; guter altmärkischer Hopfen steht dem Bayrischen sehr nahe. Die Güte richtet sich nach dem Gerbstoff- und Harzgehalte der Hopfendrüschen. Das an der Luft in Baldriansäure übergeführte, nur zu 0,5 pC. darin enthaltene ätherische Oel kommt nicht in Betracht; die Existenz eines Bitterstoffs (Lupulins, Lupulit's) stellt Hr. Siewert in Abrede. Von dem Weichharze geht etwas in die Würze, noch mehr in die Hefe über; das Meiste löst sich aber erst im gebildeten Alkohol auf (100 Pfund Malzschrot erfordern 8 Pfund Hopfen). Die Gerbsäure im Hopfen soll dazu dienen, Pflanzeneiweiss zu coaguliren; Gerbsäure und Harz verhalten sich ihren Mengen nach umgekehrt proportional. Es fand Hr. S. im

bairischen Hopfen:	altmärkischen Hopfen:
18,4% Harz	16,7 Harz
3,4% Gerbstoff	6,1 Gerbstoff

und ergab sich ausserdem, dass baierischer Hopfen mehr Kieselsäure, Magnesia- und Kalisalze als der altmärkische enthält und gute Sorten überhaupt mehr lösliche Salze an Wasser abgeben, und bei der Behandlung mit Alkohol einen geringen Rückstand lassen. (S. S. 11.)

Herr Schubring zeigt den am 15. Juni d. J. erfolgten Tod Pouillet's an und berichtet über das Auftreten eines luftleeren Raumes in einem Theile der hiesigen Wasserleitung, dem zufolge nicht nur kein Wasser aus dem Hahne abfloss, sondern sogar Wasser aus untergestellten Gefässen in das Leitungsrohr zurückstieg.

Sitzung am 21. Juli.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen der schweizerischen naturforscheuden Gesellschaft in Rheinfelden am 9. 10. 11. September 1857. 51. Versammlg. Jahresbericht 1867. Aarau. 8°.
2. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bonn aus dem Jahre 1867. Nr. 619—658. Mit 1 Tfl. Bonn 1868. 8°.
3. Quaterly Journel of the geological Society. vol. XXIV. Nr. 94. London 1868. 8°.
4. Monatsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. April 1868. Mit 1 Tfl. Berlin 1868. 8°.
5. A. Kiralyi maygar Termeszett udomanyi Tarsulat Közlönge 1867. Pesten 1867. 68. 8°. — Desgleichen Törtennete. Pesten 1868. 8°;
6. Memoires de l'academie impériale des sciences, belles lettres et arts de Lyon. Classe des Sciences. XVI. Lyon 1867. 8°.
7. Exposé des Formations quaternaires de la Sueda par A. Erdmann. Text und Atlas mit 26 Illustrationen und 14 Karten.

Herr Giebel sprach unter Vorlegung mehrer Rassenschädel über Schädelmessungen und insbesondere über die neueste bezügliche Arbeit von Aeby. Nach einer Kritik der seitherigen Unterscheidung von Dolichocephalen und Brachycephalen, prognathen und orthognaten Menschenrassen, welche als unbegründet nachgewiesen wurden, erläuterte Redner Aebys Methode der Schädelbestimmung und dessen Unterscheidung von stenocephalen und eurycephalen Schädeltypus, deren geographische Verbreitung und Uebergangsgestalten. Weiter wurde nachgewiesen, dass nach dieser alle wesentlichen Formenverhältnisse berücksichtigenden Auffassung der Schädelformen die Säugethiere hinsichtlich ihres Schädelbaues eine völlig ununterbrochene Reihe darstellen in welcher nicht der Gorilla und Orang Utan, sondern einige amerikanische Affen die höchste Stufe einnehmen, der Mensch aber durch eine weite Kluft davon geschieden ist und Uebergänge zwischen beiden durchaus nicht nachweisbar sind, also nach dieser gewichtigen Seite hin ebenso wie in noch andern Thatsachen die Stützen für die Darwinische Theorie fehlen.

Sitzung am 29. Juli.

Hr. Giebel legt den zweiten die Monumenti civili enthaltenden Theil von Rosellinis grossem Prachtwerke i Monumenti dell Egitto e della Nubia vor und gibt erläuternde Bemerkungen über die zahlreichen darin dargestellten Thiere Aegyptens, welche sämmtlich systematisch bestimmbar sind und also eine Vergleichung mit den heute in Aegypten vorkommenden Thieren gestatten. Die Betrachtung der übrigen den häuslichen Verhältnissen der alten Aegypter gewidmeten Tafeln dieses Atlas nahm die ganze Sitzung in Anspruch.

Bücher-Anzeigen.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. August. № VIII.

Theorie und Berechnung der Tonleiter.

Von

Gustav Schubring.

(Hierzu Tafel I u. II.)

Die Fundamente der musikalischen Akustsik, die Lehre von den Consonanzen und Dissonanzen, von den Intervallen und von der Tonleiter u. s. w. sind schon von Alters her vielfach behandelt; sowol Musiker als auch Mathematiker und Physiker haben sich damit vielfach beschäftigt und sie bis in die neueste Zeit von den verschiedensten Gesichtspunkten aus untersucht. Im allgemeinen scheint man aber jetzt der Ansicht zu sein dass dieser Theil der Theorie der Musik abgeschlossen sei und einen weitern Ausbau nicht lohne, wenigstens schliessen sich die Lehrbücher der Physik bei der Darstellung desselben immer noch an Chladni (*Akustik* § 8—41) an ohne auf die neueren Fortschritte in diesem Gebiete der Akustik Rücksicht zu nehmen. Namentlich werden die Arbeiten von Helmholtz immer noch nicht genügend beachtet: so wird z. B. noch überall die alte Theorie der Combinationstöne, nach der dieselben nichts anderes als Schwebungen sind, unverändert vorgetragen, obgleich die Unrichtigkeit dieser Ansicht schon vor etwa 12 Jahren von Helmholtz nachgewiesen ist. Aehnlich verhält es sich mit dem arithmetischen Theile der Lehre von der Tonleiter, welcher ebenfalls nach den Helmholtz'schen Untersuchungen einer Reform bedürftig erscheint. Diess werden auch die Gegner der Helmholtz'-

schen Theorie der Musik anerkennen müssen, da es sich hier um ein schon von Hauptmann (in der *Natur der Harmonik und Metrik*) angewandtes Princip handelt, welches mit dem übrigen Theile der Helmholtz'schen Theorie nicht direct zusammenhängt und welches durch die einfachste Rechnung bewiesen werden kann (vgl. *Lehre von den Tonempfindungen* III, **14**, 426—428 und **16**, 483 ff.); zur vollständigen Durchführung dieses Principes sind freilich umständliche, wenn auch nicht schwierige Rechnungen nöthig, die Helmholtz selbst nicht ausgeführt hat (vgl. Beilage XIV S. 604 der zweiten Ausgabe seines Werkes).

Die genauere Untersuchung dieses Gegenstandes führte mich noch auf eine Reihe von andern hierhergehörigen Werken, deren Inhalt zwar nicht mehr als durchaus richtig angesehen werden kann, die aber doch manches enthalten was die Lehrbücher mit Unrecht — wie mir scheint — unbeachtet gelassen haben. Ich habe nun den Versuch gemacht aus allen diesen Schriften, namentlich aus den Werken von Euler und Opelt, Herbart und Drobisch, Hauptmann und Helmholtz, das was bei dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft für eine Darstellung der Lehre von der Tonleiter von Interesse sein dürfte zusammenzustellen und nöthigenfalls zu verallgemeinern; meine Absicht war dabei nicht die fragliche Angelegenheit ein für alle mal zu „quiesciren", sondern nur sie ihrem endlichen Abschluss näher zu bringen. Von diesem Gesichtspunkte aus bitte ich den Inhalt der vorliegenden Abhandlung zu beurtheilen.

Zur besseren Uebersicht über die Ansichten der einzelnen Theoretiker und die von ihnen gemachten Fortschritte will ich nun zunächst einen Abriss der Entwicklungsgeschichte der Tonleiter und der damit zusammenhängenden Theorie der Con- und Dissonanzen — soweit dieselbe für unsern Zweck von Interesse ist — geben. Selbstverständlich kann ich dabei nicht einmal annähernd auf Vollständigkeit Anspruch machen und verweise daher auf die von Helmholtz (*L. v. d. Tonempf.* III, **13** und **14**) gegebene Darstellung, welche nach den Quellen gearbeitet ist und mehrere Punkte der alten Musik in ein neues Licht stellt; sie dient auch dem Folgenden, wenigstens für die Zeit vor Euler, als Grundlage.

Historisches über die Tonleiter.

Wer die Beziehungen der ganzen Zahlen zu den consonanten Intervallen der musikalischen Töne zuerst entdeckt hat lässt sich nicht mit Bestimmtheit ermitteln; wir wissen nur dass Pythagoras, der ja überhaupt das Wesen aller Dinge in Zahl und Harmonie suchte, diese Beziehungen wenigstens theilweise kannte. Er wusste dass man die Octave, Quinte und Quarte eines Tones erhält, wenn man die den Grundton gebende Saite um $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ verkürzt; die Terz die sich durch Verkürzung um $^1/_5$ ergiebt scheint er aber nicht gekannt zu haben, wenigstens ist seine diatonische Tonleiter:

$$\begin{array}{cccccccc} C, & D, & E, & F, & G, & A, & H, & C \\ 1, & \frac{9}{8}, & \frac{81}{64}, & \frac{4}{3}, & \frac{3}{2}, & \frac{27}{16}, & \frac{243}{128}, & 2 \end{array}$$

hervorgegangen aus den Quintenschritten:

$$\begin{array}{ccccccc} F^{-1} — & C^0 — & G^0 — & D^1 — & A^1 — & E^2 — & H^2 \\ \frac{2}{3} & 1 & \frac{3}{2} & \frac{9}{4} & \frac{27}{8} & \frac{81}{16} & \frac{243}{32} \end{array}$$

und es sind in Folge dessen die 3 Töne *E*, *A*, *H* höher als in unserer jetzigen Durtonleiter, wie wir weiter unten genauer sehen werden.

Aus dieser Tonleiter gieng das ganze System der griechischen „Tongeschlechter“ hervor: das lydische, phrygische, dorische, ionische, aeolische u. s. w., welche alle aus den obigen Tönen bestehen und dieselben der Reihe nach (*C*, *D*, *E*, *G*, *A*) zu Grunde haben; sie bilden, wenn auch mit theilweise veränderten Namen, die spätern sog. „Kirchentonarten.“

Aber schon die Griechen versuchten ihre Tonleitern um einen oder mehrere Töne zu erhöhen und zu vertiefen und so verschiedene „Tonarten“ zu bilden, die sich unter einander nur unterscheiden wie z. B. *C*Dur, *D*Dur u. s. w., während die „Tongeschlechter“ Unterschiede zeigen wie Dur und Moll. Bei diesen Transpositionsversuchen bemerkte man dass die Octave annähernd als aus 12 Halbtönen zusammengesetzt betrachtet werden kann: schon Aristoxenos, ein Schüler von Aristoteles, bemerkt dass man vom Grundtone aus in Quinten fortschreitend zu einem Tone komme der wenigstens annähernd einer Octave des Grundtones gleich ist, er identificirte also in der Reihe:

F—C—G—D—A—E—H—Fis—Cis—Gis—Dis—Ais—Eis
die beiden Töne *F* und *Eis*, und damit war dann die Reihe der durch den „Quintencirkel" zu findenden Töne abgeschlossen. Die Mathematiker widersprachen zwar, und sie hatten Recht, indem eigentlich *Eis* etwas höher ist als *F*; allein für die praktische Ausführung war dieser Fehler unerheblich, zumal da es sich damals nur um einstimmige, homophone Musik handelte.

Daneben hatte man auch versucht die eigentlichen Terzen (d. h. die welche wir heute als solche bezeichnen) in die Musik einführen. Der Freiherr von Thimus schreibt in seinem neuen Werke (siehe unten) die Kenntnis derselben schon den Pythagoreern zu, wenigstens den mit der „esoterischen" Zahlenlehre und Harmonik ihres „Ordens" bekannten Mitgliedern und hält die sog. pythagoreische diatonische Tonleiter nur für eine „exoterische Parodie" die zur Abfertigung des grossen Haufens (der *φαυλοί*) ersonnen sei. Ob diess wirklich sich so verhalten hat, mag dahin gestellt bleiben. Historisch ist sicher dass von Archytas (im 4. Jahr. v. Chr.) das Verhältnis 4:5 für die grosse Terz und von Eratosthenes (im 3. Jahr. v. Chr.) das entsprechende Verhältnis 5:6 für die kleine Terz benutzt resp. gefunden worden ist. In die diatonische Tonleiter wurden sie aber erst später von Didymus (im 1. Jahrh. n. Chr.) eingeführt (vgl. Helmholtz S. 407 und 430); es war dadurch der Uebergang zu der sog. natürlichen Durtonleiter angebahnt, welche aber erst durch Zarlino (1558) wirklich in die Theorie der Musik eingeführt wurde und daher von Helmholtz als moderne Durtonleiter bezeichnet wird im Gegensatz zu der alten pythagoreischen, welche keine richtige Terz, also auch keinen reinen Accord enthielt.

In den folgenden Jahrhunderten lernte man durch Galilei (1638), Newton (1700), Leonhard Euler (1729) und Daniel Bernoulli (1771) die Bewegungsgesetze der Saiten kennen und ermittelte dass dieselben Verhältnisse welche für die Saitenlängen gelten in umgekehrter Form auch für die Schwingungszahlen der Töne bestehen*).

*) Der Herr v. Thimus behauptet, dass die alten Pythagoreer auch die Gesetze von den Schwingungszahlen schon gekannt hätten — aber nur unter ihren „esoterischen" Ordensgeheimnissen.

Diese Verhältnisse gelten also für die Töne aller musikalischen Instrumente, nicht blos für die der Saiten, an welchen man sie ursprünglich gefunden hatte und an denen man sie auch noch heute mitunter demonstrirt: so basirt z. B. Hauptmann seine Theorie (*Natur der Harmonik und Metrik* 1853) auf die Verhältnisse der Saitenlängen, obgleich schon Chladni im Jahre 1802 (*Akustik* § 8) das Unpassende dieses Verfahrens auseinander gesetzt hat.

Um dieselbe Zeit beginnen auch die verschiedenen wissenschaftlichen Versuche den Grund für den Zusammenhang zwischen den ganzen Zahlen und den Consonanzen aufzusuchen. Im Alterthum hatte man nämlich die von Pythagoras u. A. entdeckten Beziehungen theils als Ziel, theils als Ausgangspunkt für die wunderlichsten phantastischsten Combinationen benutzt: „man glaubte (sagt Helmholtz, *Lehre von den Tonempfindungen* 12, 347) in den Abständen der 7 Weltkörper vom Centralfeuer dieselben Zahlenverhältnisse wiederzufinden welche zwischen den sieben Tönen der Tonleiter bestanden; daher die Harmonie der Sphären, welche Pythagoras allein unter allen Menschen gehört haben sollte. In China vergleicht Tso-kiu-ming, ein Freund des Confucius, (500 v. Chr.) die 5 Töne in der alten Scala der Chinesen mit den 5 Elementen ihrer Naturphilosophie (Wasser, Feuer, Holz, Metall und Erde). Später brachte man die 12 Halbtöne der Octave in Beziehung zu den 12 Monaten des Jahres u. s. w. — Aehnliche Beziehungen der Töne zu den Elementen, den Temperamenten, den Sternbildern u. s. w. finden sich auch in bunter Menge bei den musikalischen Schriftstellern der Araber. — Die Harmonie der Sphären spielt durch das ganze Mittelalter eine grosse Rolle, bei Athanasius Kircher (*neue Hall- und Tonkunst* 1644) musicirt nicht nur der Makrokosmus, sondern auch der Mikrokosmus, und selbst ein Mann vom tiefsten wissenschaftlichen Geiste wie Keppler konnte sich von Vorstellungen dieser Art nicht ganz frei machen, ja noch in allerneuester Zeit ergötzen sich daran einzelne naturphilosophische Gemüther, denen Phantasiren bequemer ist als wissenschaftliche Arbeit."

Wer sich für dergleichen Symbolik interessiren sollte findet reichlichen Stoff in dem schon erwähnten Werke: *die har-*

monikale Symbolik des Alterthums von Albert Freiherr von Thimus (Köln, Du-Mont Schauberg 1868), welches im ersten Theile „die esoterische Zahlenlehre und Harmonik der Pythagoreer in ihren Beziehungen zu ältern griechischen und morgenländischen Quellen, insbesondere zur altsemitischen Ueberlieferung" im zweiten — demnächst erscheinenden — Theile aber „die zahlenharmonikalen Symbole der ältern kabbalistischen Weisheitslehre der Hebräer" bespricht. — Der Verfasser dieses sonderbaren Buches ist ein überaus gelehrter Herr, er versteht alle möglichen europäischen und asiatischen Sprachen bis zum chinesischen hin, besitzt umfassende Kenntnisse in der Literatur und Geschichte, vor allem in der der geistlichen Orden, hat auch Mathematik und Physik, besonders die Arbeiten von de la Hire und Steiner über harmonische Theilung und die akustischen Werke von Euler, Chladni und Helmholtz studirt u. s. w. u. s. w. Er erklärt auch die Symbolik wie sie gewöhnlich den Pythagoreern zugeschrieben wird für Unsinn — aber er hält dieselbe nur für die mystische Hülle hinter der die eingeweihten Mitglieder des „pythagorischen Ordens" ihre wahre Symbolik versteckt hätten und seine ungeheure Gelehrsamkeit dient ihm nun dazu die „esoterischen Geheimnisse" aus den „exoterischen Sätzen herauszuschälen." So schreibt er (wie oben erwähnt) u. a. den Pythagoreern schon die Kenntnis der reinen Terzen zu und belächelt die (auch von Helmholtz ausgesprochene) Ansicht dass dieselben ausser den Octaven nur Quinten und Quarten gekannt hätten — er scheint aber dabei nicht zu beachten dass es in der vorliegenden Frage doch hauptsächlich darauf ankommt, ob man dieselben in der Musik wirklich angewendet habe und er wird wol schwerlich beweisen können dass die Griechen ihre Lyra nach den nur von wenigen gekannten esoterischen Principien der Pythagoreer gestimmt haben. — Andeutungen für die harmonikale Symbolik sucht und findet er nun überall, sogar in den ältern Büchern der h. Schrift, so sollen z. B. die bisher falsch übersetzten Stellen *Hiob* 38, 37 und *Psalm* 19, 1—5 in Beziehung stehen zur Sphärenmusik; dass die ältern orientalischen Theosophien und auch die Lehren späterer christlichen Secten (der Gnostiker) mit den kabbalistischen Zahlenphilosophemen in Zusammenhang

stehen ist ja bekannt. — Ein besonders deutliches Licht auf den Standpunkt des H. Verf. wirft seine Kritik des Helmholtz'schen Werkes, die er so beiläufig in einer Anmerkung (S. 51—53) liefert. Unter überschwänglichen Lobeserhebungen wird der erste Theil desselben als unübertroffen, glänzend, epochemachend, vollkommen überzeugend, bezeichnet — „die in der zweiten Hälfte des Buches darauf gebauten musikalischen Philosopheme aber vermochte sich der Verf. nicht in gleichem Masse anzueignen." Unter den Gründen dagegen spielt eine gar merkwürdige — um nicht zu sagen verrückte — einstimmige Melodie welche dem Gesetze der Tonalität in keiner Weise Genüge leistet die Hauptrolle, weil die Helmholtz'schen Sätze über Stösse und Schwebungen nicht erklären könnten, warum einzelne Noten derselben „disson" seien — als ob bei einstimmiger Musik von Stössen und Schwebungen die Rede sein könnte. Noch komischer aber ist der durch eine harmlose Stelle über den Rhythmus (*L. v. d. Tonempf.* II, 12, 351) veranlasste Ausfall gegen die denkgläubige Aufklärung im Lande Baden und gegen das dortige Volksschulwesen. Noch an andern Stellen finden sich ähnliche Angriffe gegen unsere moderne Bildung und Aufklärung; die Abneigung derselben gegen die harmonikale Zahlenlehre wird zurückgeführt auf die „instinktmässige Ahnung, dass in derselben dunkle Räthsel sich verhüllen, deren allenfalsige Lösung dem zu erbauenden Tempel und Altare der freilich sehr unverhüllten Göttin der Vernunft möglicherweise Gefahr bringen könnte." — Nun, die Physik wird ruhig auf die Lösung dieser dunklen Räthsel warten und fürchtet nicht durch dieselbe irgendwie gefährdet zu werden; wir wollen daher dem Verfasser ungestört sein Vergnügen lassen, nur darf er nicht verlangen dass ein vernünftiger Mensch seiner Symbolik irgendwelchen Werth beilegen solle.

Ich kehre zurück zum Anfang des 18. Jahrhunderts; denn bis dahin hatte die harmonikale Zahlensymbolik ungestört ihr Wesen getrieben, und noch für den bekannten Musiker Rameau wurde sie der Ausgangspunkt zur Begründung der modernen Accordlehre und der Theorie des „Fundamentalbasses" (siehe v. Thimus S. 32); sein erstes Werk „*Traité de l'harmonie*" (1722) beruht rein auf der alten Lehre

von den Intervallenrationen, später aber führte er die Theorie der Musik zurück auf die Existenz der mit dem Grundtone zusammenklingenden harmonischen Obertöne und ist daher als Begründer der naturwissenschaftlichen Erklärung für die Phänomene der Con- und Dissonanz anzusehen; seine hierhergehörigen Werke sind: *Nouveau système de musique* (1726), *Génération harmonique* (1737), *Demonstration du principe de l'harmonie* (1750), *Nouvelles réflexions* (1752).

Von den Nachklängen der pythagoreischen Zahlenlehre befreit und überhaupt klarer dargestellt wurde diese Theorie von d'Alembert in den „*Élémens de musique*" (1752). Diess Werk war bestimmt die Principien von Rameau, welche grosse Streitigkeiten hervorgerufen hatten, dem Publikum mehr zugänglich zu machen; es ist auch von Marpurg (1757) ins Deutsche übersetzt worden.

Weniger beachtet wurde das zu derselben Zeit erschienene Buch von Tartini: *Traité de l'harmonie* (1754), welches die Gesetze der Harmonie auf die neu entdeckten Combinationstöne (*sons résultants*) zurückführte, dasselbe war aber so unverständlich geschrieben dass selbst d'Alembert nicht im Stande war es zu verstehen.

Man sieht dass schon damals die Principien die die heutige Naturwissenschaft zur Erklärung der Gesetze der Harmonie verwendet bekannt waren — aber bei den geringen akustischen Kenntnissen des vorigen Jahrhunderts konnten sie noch nicht vollständig durchgeführt werden, sie fanden daher wenig Anklang und wurden selbst von Chladni (*Akustik* §9, 185, 189) bezeichnet als „der Natur zuwider".

Erst hundert Jahre später konnte Helmholtz die unterdessen aufgehäuften hierhergehörigen Entdeckungen benutzen zu einer vollständigen „physiologischen Grundlage für die Theorie der Musik", welche sich in der kurzen Zeit seit der sie bekannt geworden ist schon viele Anhänger erworben hat, nicht nur unter den Physikern, sondern auch unter den Musikern. Sein durch mehrere kleinere Aufsätze vorbereitetes Werk: „*die Lehre von den Tonempfindungen*" (1863) kann ich wenigstens seinem wesentlichen Inhalte nach als bekannt voraussetzen, da es auch in naturwissenschaftlichen und musikalischen Blättern oft besprochen ist. Diese letzteren halten

allerdings zum grossen Theil nicht viel von physikalischen Erklärungen der musikalischen Erscheinungen und „perhorresciren" sogar (wie die *Leipziger allg. musik. Zeitung* 1867, Nr. 40) „jeden Versuch, der Musik von Seiten der Naturwissenschaft beizukommen"; — sie ziehen vielmehr die psychologischen Erklärungen vor, und zu diesem will ich jetzt übergehen.

Die älteste hierher gehörige Theorie ist die von Leonhard Euler, welcher in seinem *Tentamen novae theoriae musicae* (Petropoli 1739) auseinander setzt, dass eine jede Ordnung unserer Seele besser gefalle als eine Unordnung, und so gefalle uns auch eine Verbindung von 2 und mehr Tönen wenn wir in ihren Schwingungszahlen und in ihrer Zeitdauer leicht eine Ordnung entdecken könnten; das erste führt ihn zu den Gesetzen der Harmonik, das zweite zur Rhythmik.

Sieht man nun auch von einigen andern nicht unerheblichen Schwierigkeiten ab, die diese Theorie für die Harmonielehre bietet, so bleibt immer noch die Frage zu erledigen wie es denn die Seele mache um die Schwingungen der Töne zu vergleichen, da doch dieselben durchaus nicht einzeln zum Bewusstsein gelangen.

Dennoch scheint diese Theorie bis vor Kurzem den Musikern und Physikern am meisten zugesagt zu haben; sie wird auch von Chladni (*Akustik* § 9 und 244) und später in modificirter Form von Opelt (siehe dessen Schriften: *Ueber die Natur der Musik* 1834 und die ausführlichere *Allgemeine Theorie der Musik* 1852) vorgetragen. Opelt vergleicht wie Euler die Schwingungszahlen der Töne mit ihren Taktverhältnissen und bezeichnet daher seine Theorie als „auf den Rhythmus der Klangwellenpulse" gegründet; er sieht nämlich in den auf verschiedenen Grundzahlen basirten Rhythmen den Ausdruck verschiedener Charaktere, sowol bei den Rhythmen der Pulswellen (d.h. Schwingungen) als auch bei denen der Takttheile und zwar in folgender Weise:

Rhythmen der Zahl 2 und deren Vielfache haben einen ruhigen Charakter,
" " 3 einen lebendigen,
" " 5 einen zur Aufregung hinneigenden,
" " 7 einen völlig aufregenden
" " 11, 13 und 17 einen störenden.

Da er aber ebenfalls nicht angibt, wie man es mache um die „Rhythmen der Klangwellenpulse“ wahrzunehmen, so glaube ich recht zu haben, wenn ich seine Theorie nur als eine modificirte Form der Euler'schen bezeichnete.

Diese Unvollkommenheit der Euler'schen Theorie haben denn auch musikalische Philosophen und philosophisch gebildete Musiker empfunden und haben die Frage auf andern Wegen psychologisch zu lösen gesucht. So hat Herbart (zuerst in den *Hauptpunkten der Metaphysik* 1807, § 13, ferner ausführlicher in den *psychologischen Bemerkungen zur Tonlehre* 1811 und in zwei Aufsätzen der *psychologischen Untersuchungen I*, 1839) auf Grund seiner mathematischen Formel für die psychologische Hemmung zweier Reize aufeinander die consonanten Intervalle zu berechnen gesucht. Er findet dabei Zahlen die den bekannten Verhältnissen $^3/_2$, $^5/_4$, u.s.w. äusserst nahe kommen. ihnen aber nicht genau gleich sind; nur für die Octave verlangt er das genaue akustische Verhältnis.

Diese Ansichten führt Drobisch im zweiten Theile seines Aufsatzes über die *mathematische Bestimmung der musikalischen Intervalle* (*Abhandlungen der fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft* 1846) noch genauer aus, ohne jedoch in allen Punkten mit Herbart übereinzustimmen. Namentlich schliesst er sich aus empirischen und theoretischen Gründen der Ansicht Herbarts nicht an dass besonders die Intervalle der gleichschwebenden Temperatur zur Bildung von Accorden tauglich seien. (vgl. die Schlussbemerkung seines Aufsatzes). Er spricht dagegen folgende Ansicht aus (§ 44):

„So gewiss es daher auch ist, dass die akustischen Werthe der Intervalle vollkommen genau diejenigen sind, für welche ein periodisches Coincidiren der Tonwellen statt hat, so muss doch für die Tonvorstellungen — für die Musik welche nicht sinnlich vernommen, sondern in höchster Reinheit in der Phantasie unabhängig von den physischen Entstehungsursachen der Töne vorgestellt wird — angenommen werden, dass die psychologischen Intervallwerthe noch reinere Consonanzen geben und Ideale sind die die Wirklichkeit nicht vollständig erreichen kann, weil durch Nebenumstände, die in den Bedingungen der physischen Hervorbrin-

gung der Töne liegen, die Reinheit in anderer Weise beeinträchtigt wird."

Doch soll diess nur gelten für zwei consonirende Töne, für consonante Accorde verlangt auch Drobisch andere Bestimmungen; es zeigt sich nämlich (§ 45—46) dass die psychologischen Intervalle unfähig sind reine Accorde zu geben, sie müssen vielmehr zu diesem Zwecke Abänderungen erleiden, bei denen jedoch ihre Verhältnisse (damit sind die Grössenverhältnisse der Intervalle zu einander gemeint) ungestört bleiben und sie ihren akustischen Bestimmungen sehr nahe kommen.

Drobisch gelangt also zu dem auffallenden Resultate dass bei 2 zusammenklingenden Tönen die Verhältnisse andere sein müssten als bei 3 und mehr Tönen, ein Resultat dem man gewiss so leicht nicht beipflichten wird. Dazu kommen noch einige andere Widersprüche zwischen Drobisch und Helmholtz, die wie mir scheint gegen den erstern sprechen. Drobisch sieht nämlich wie oben erwähnt die „physikalischen Nebenwirkungen" (Obertöne, Combinationstöne, Schwebungen etc.) als Grund dafür an dass es keine idealen Consonanzen geben könne, während dieselben nach Helmholtz die Con- und Dissonanzen überhaupt erst möglich machen. — Sodann sagt Drobisch von der Octave dass sie in Beziehung auf den Grundton ein schlechthin anderer, absolut verschiedener Ton sei, während sie in Wirklichkeit nur eine theilweise Wiederholung des Grundtones (nämlich der geradzahligen Obertöne desselben) ist.

Einen ganz andern Standpunkt als Herbart und Drobisch nimmt Hauptmann ein; während die erstern die Vorliebe für die ganzen Zahlen als unberechtigt ansehen, geht der letztere in seiner *Natur der Harmonik und Metrik* (1853) ganz und gar von denselben aus und entwickelt nach der Methode der Hegel'schen Dialectik für die Zahlenverhältnisse Ein Halb, Zwei Drittel, Vier Fünftel bestimmte Begriffe, die er als Wesen der drei haupsächlichsten Consonanzen: Octav, Quint und Terz fasst. Ihm ist nämlich die Octave der akustische Ausdruck für den Begriff der Identität, der Einheit und der Gleichheit mit sich selbst, die Quinte der Ausdruck für den Begriff der Zweiheit, und des inneren

Gegensatzes, die Terz endlich für den der Gleichsetzung des Entgegengesetzten, der Zweiheit als Einheit. Da seine Theorie consequent durchgeführt, auch auf die Taktverhältnisse angewandt ist, so hat sie (obgleich sie in einigen Punkten an die harmonikale Symbolik erinnert) noch jetzt unter den Musikern (d. h. unter denen welche die Hegel'schen Ausdrücke zu begreifen im Stande sind) noch manche Anhänger.

Es ist hier nun nicht der Ort die verschiedenen psychologischen Theorien speciell zu kritisiren und mit der physiologischen von Helmholtz, die für den Naturforscher selbstverständlich die einzig mögliche ist, zu vergleichen — ich habe dieselben auch nur darum hier zusammengestellt, weil sich bei den genannten Theoretikern auch mathematische Behandlungen der Tonleiter finden, die in mehr oder weniger engen Zusammenhange zu ihrer übrigen Theorie stehen. Es handelt sich dabei besonders um 2 Punkte die in den jetzigen Lehrbüchern mit Unrecht vollständig übergangen werden und die ich daher in folgenden genauer besprechen will: nämlich um die Anwendung der Logarithmen als Mass für die Intervalle und zweitens um eine passende Classification der Töne.

Die Logarithmen als Mass für die Grösse der Intervalle.

Συμφωνία ἐστὶ λόγος ἀριθμῶν ἐν ὀξεῖ ἢ βαρεῖ „der Wolklang beruht auf einem Gesetze der Zahlen im Hohen und im Tiefen“ — so sagt schon Aristoteles (*Analyt. poster.* II, c. 2) und der H. v. Thimus übersetzt auch den *λόγος ἀριθμῶν* wörtlich als „Logarithmus“. Leider scheint er die oben erwähnten Werke von Herbart und Drobisch besonders aber die *Psychophysik* von Fechner nicht zu kennen, sonst würde er sicher nicht ermangelt haben, dem alten Aristoteles die esoterische Kenntnis der Logarithmen zuzuschreiben. Man kann nämlich in der That die Intervalle d. h. den Unterschied in der Höhe zweier Töne messen durch die Unterschiede der Logarithmen ihrer Schwingungszahlen, wie diess zuerst nachgewiesen ist von L. Euler (*Tentamen* IV, 35); seine Erklärung lässt sich in weiterer Ausführung etwa folgendermassen wiedergeben:

Die Differenz in der Tonhöhe zweier Töne ist bekannt-

lich abhängig von dem geometrischen Verhältnis ihrer Schwingungszahlen, oder ihrem Quotienten; in gleicher Weise hängt auch die Differenz der Logarithmen zweier Zahlen nur ab von ihrem Quotienten, nicht von ihrer Differenz: die Differenzen in der Tonhöhe d. h. die Intervalle zwischen mehreren Tönen folgen also demselben Gesetze wie die Differenzen der Logarithmen der Schwingungszahlen, man kann daher die letzteren als Mass für die erstern betrachten; statt der Differenzen der Logarithmen kann man aber die Logarithmen der Schwingungsverhältnisse nehmen und also schliesslich diese als Mass der betreffenden Intervalle anwenden.

Es versteht sich nun von selbst dass man zu diesem Zwecke Logarithmen jedes beliebigen Systemes benutzen kann: unterscheiden sich doch dieselben immer nur um constante Factoren und sind also einander proportional; Euler hat daher, um für das Intervall der Octave das Mass 1 zu erhalten, Logarithmen mit der Basis 2 angewendet. In diesem System ist nämlich der Logarithmus von der Schwingungszahl der Octave $= \log 2 = 1$. Man erhält diese Logarithmen aus den gewöhnlichen Briggischen durch Division mit log. vulg. $2 = 0{,}30103$. Die Euler'schen Logarithmen geben also die Grösse der Intervalle in Theilen der Octave an; in Folge dessen unterscheiden sich die Logarithmen aller Töne die gerade um eine Octave von einander entfernt sind gerade um 1. Dadurch erlangt man den Vortheil dass die Logarithmen aller gleichen Töne, mögen dieselben noch so viel Octaven auseinander liegen, stets dieselben Mantissen (Decimalbruchstellen) haben und sich nur in der Charakteristik unterscheiden, diese letztern geben durch ihre Differenzen an wie viel Octaven dazwischen liegen.

Hat man nun eine Tonreihe z. B.:

$$C^0, C^1, C^2, C^3, C^4, C^5 \ldots.$$

mit den Schwingungszahlen:

$$1, 2, 4, 8, 16, 32 \ldots.$$

$$\text{oder: } 2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5 \ldots.,$$

so bilden die Schwingungszahlen eine geometrische Reihe und ihre Exponenten oder Logarithmen für die Basis 2 bilden eine arithmetische Reihe:

$$0, 1, 2, 3, 4, 5 \ldots.$$

und zeigen durch ihre gleichen Differenzen an dass die Intervalle der obigen Töne einander gleich sind. In derselben Weise geben die Logarithmen oder, was ja dasselbe ist, die Exponenten jeder Potenzenreihe die Grösse der entsprechenden Intervalle an.

Hierdurch scheint Euler zu dem Schlusse gekommen zu sein dass die geometrischen Reihen und die Potenzreihen überhaupt massgebend seien für die Bildung der Tonleitern, er construirt daher neue Tonleitern die zwar seiner oben erwähnten musikalischen Theorie genügen, nicht aber den Anforderungen der Musiker. Es wurde desshalb dieser Theil seines Buches weniger beachtet, namentlich wurde die Anwendung der Logarithmen als Mass für die Grösse der Intervalle wieder vollständig vergessen und musste von Herbart (siehe die obigen Citate) aufs neue entdeckt werden (1807). Es hatten zwar vor ihm Marpurg (*histor. kritische Beiträge zur Musik* V, 6), Chladni (*Akustik* § 40) u. A., auch Logarithmen der Schwingungszahlen benutzt aber nur als Hilfsmittel für die Rechnung, nicht als Mass für die Intervalle.

Später benutzte Opelt (siehe seine S. 73 angegebenen Werke) die Logarithmen als arithmetisches Mass für die Intervalle, wahrscheinlich im Anschluss an Euler, wenigstens benutzt er wie dieser die Logarithmen mit der Basis 2. Er multiplicirt dieselben aber sämmtlich mit der Zahl 1000, so dass er die Intervalle in Tausendtheilen der Octave angibt; mit andern Worten: er schreibt nur die Mantissen der Logarithmen auf 3 Stellen (inclusive der in den beiden ersten Stellen etwa vorhandenen Nullen) hin und lässt die Characteristik ganz weg, da dieselbe nur die Zahl der Octaven angibt und bei der Lehre von der Tonleiter nur Töne innerhalb einer Octave beachtet zu werden brauchen.

Diese Methode die Logarithmen als Mass für die Intervalle zu benutzen erscheint mir sehr praktisch, sie scheint mir sogar fasslich zu sein für Leute die wie die meisten Musiker die Logarithmen gar nicht kennen; um ihnen das Verständnis derselben zu erleichtern kann man ihnen zuerst die gewöhnliche gleichschwebende Temperatur in Logarithmen vorführen; die 12 Intervalle derselben sind alle einander gleich, der Logarithmus eines jeden Intervalles ist also $^1/_{12} = 0{,}08333\ldots$

oder nach Opelts Schreibweise 083$^1/_3$. Man findet demnach die Logarithmen für die einzelnen Töne der gewöhnlichen gleichschwebenden Temperatur durch Vervielfachung dieser Zahl, z. B. den Logarithmus

der grossen Terz $= 4 . ^1/_{12} = 0{,}33333\ldots$
und den der Quinte $= 7 . ^1/_{12} = 0{,}58333\ldots$,

welche Zahlen wie wir später sehen werden ungefähr mit den Logarithmen der wahren Terz und Quinte übereinstimmen.

Noch verständlicher wird die Bedeutung der Logarithmen durch die von Opelt angegebenen graphischen Darstellungen. Am nächsten liegt es zu diesem Zwecke eine Linie von der Länge Eins (resp. Tausend) als Repräsentanten der Octave anzunehmen und dieselbe den Logarithmen der einzelnen Tonstufen entsprechend einzutheilen; zieht man dann durch die einzelnen Theilungspunkte Querlinien, so erhält man das Bild einer Leiter mit verschiedenen Stufen, je nach der Grösse der Intervalle. Zur Darstellung der gleichschwebenden Temperatur braucht man nur eine Linie (etwa von 1 Decimeter Länge) in 12 Theile zu theilen. Uebrigens versteht es sich von selbst dass man diese Darstellung auf mehrere Octaven ausdehnen kann und auch ausdehnen muss, wenn man Intervalle wie $G - D^1$ u. s. w. übersehen will. Nach den später folgenden Zahlenangaben kann man leicht die verschiedenen Accorde und Tonleitern aufzeichnen.

Diess ist das einfachste Bild der Tonleiter; Opelt gibt aber noch einige andere. Zuerst ist es klar dass man anstatt eine Linie von der Länge 1 als Octave anzusehen auch die Peripherie eines Kreises als Einheit benutzen und den Logarithmen entsprechend eintheilen kann; bei der gleichschwebenden Temperatur wird also jede Tonstufe repräsentirt durch einen Bogen von 30°, die kleine Terz durch 90°, die grosse durch 120°, die Quinte durch 210°; die wahren Intervalle weichen natürlich hiervon mehr oder weniger ab, die genauen Zahlen folgen weiter unten. Hier will ich nur zur Erläuterung der Figuren 1—3 folgendes bemerken: Fig. 1^a stellt den Dur-Accord und Fig. 1^b den Moll-Accord in richtiger Stimmung dar; die Intervalle beider sind wie man sieht dieselben, nur in umgekehrter Reihenfolge; wenn man also beide Kreise ausschneidet, so kann man sie mit ihren Rück-

seiten so zusammen kleben dass die den einzelnen Tönen entsprechenden Radien aufeinander fallen, und zwar der Grundton eines jeden auf die Quinte des andern. Ueber die Bedeutung der grossen und kleinen Buchstaben folgen weiter unten die nähern Angaben. Fig. 2 stellt die sämmtlichen Töne der Durtonleiter dar und zwar der äussere Ring die Töne der natürlichen Durtonleiter, der innere aber die der pythagoreischen (siehe oben); ebenso Fig. 3 die Töne der Molltonleiter nach reiner und pythagoreischer Stimmung.

Eine dritte Darstellung der Tonleiter findet Opelt in der logarithmischen Curve; dieselbe erhält man indem man auf einer nach den Logarithmen der Töne eingetheilten Linie Lothe errichtet, die den Schwingungszahlen der einzelnen Töne proportional sind; alle dadurch erhaltenen Punkte liegen auf der Curve mit der Gleichung:

$$x = \log_2 y \text{ oder } y = 2^x .$$

Die Ordinaten y sind also die Schwingungszahlen und die Abscissen x ihre Logarithmen; für den Grundton ist die Ordinate $=1$, die Abscisse $=0$. Ich habe auf Taf. 1, Fig. 4 eine solche Curve gezeichnet, habe aber nach Vorgang von Drobisch (siehe unten) die Abscissenaxe um die Strecke 1 in die Höhe geschoben, so dass alle Ordinaten um 1 verkürzt sind; die Gleichung unserer Curve ist also:

$$x = \log_2 (y+1) \text{ oder } y = 2^x - 1.$$

Man kann diese Curve natürlich beiderseits ins Unendliche fortsetzen, in den niedern Octaven wird dann die Steigung immer geringer, in den höhern Octaven immer stärker; sie nähert sich dabei unten immer mehr und mehr einer Horizontalen, die sie aber nie erreicht (in meiner Figur der Linie $y=-1$, nach der ursprünglichen Gleichungsform aber der Abscissenaxe $y = 0$ selbst), während sie oben ins unendliche ansteigt.

In der Abscissenaxe unserer Fig. 4 sieht man übrigens zugleich die Grösse der einzelnen Intervalle in linearer Darstellung; schneidet man die Figur aus und rollt sie zu einem Cylinder zusammen, so bildet die Abscissenaxe einen Kreis, der die Tonleiter in derselben Weise darstellt wie Fig. 2 und 3, während die logarithmische Curve sich in eine um den Cylinder gewickelte Spirale verwandelt, die von Opelt unter

dem Namen Tonsäule als viertes Bild der Tonleiter angewendet ist. Auch diese Spirale kann nach oben und unten beliebig verlängert und fortgesetzt werden. Jedesmal nach einer Octave ist man einmal um den Cylinder herumgekommen und jedes höhere Octavenintervall ist noch einmal so hoch als das vorige; unten nähert sich die Curve immer mehr einer nie erreichten Grundfläche, oben aber strebt sie ins unendliche fort. Der aus meiner Figur gebildete Cylinder ist also nur ein Stück der vollständigen Tonsäule.

An Stelle dieser Spirale benutzt Drobisch in seiner Abhandlung *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur* 1852 (*Abh. d. sächs. Gesellsch. d Wissensch.* IV, *math.-phys. Classe* II) und in den dazugehörigen *Nachträgen zur Theorie der musikalischen Tonverhältnisse* 1855 (*Ebda* V, *resp.* III) die Schraubenfläche welche ein Halbmesser des Cylinders beschreibt, wenn er sich in der Axe erhebt und gleichzeitig um dieselbe so dreht dass er mit seinem andern Ende die genannte Spirale beschreibt, die Gleichung dieser Schraubenfläche in cylindrischen Coordinaten ist: $\varphi = 360^0.\log y$, wo φ die Abweichung von der Richtung des Grundtones in Graden und die Schwingungszahl y die zur Cylinderaxe parallelen verticalen Coordinaten bedeutet Hebt man aus dieser Fläche eine Anzahl Tonstufen heraus, so geben die entsprechenden Radien das Bild einer Wendeltreppe, an der man unter andern sieht dass die Octave zwar nicht vollständig mit dem Grundtone zusammenfällt wie bei den Figuren 1—3, aber doch der nächste „zum Grundtone parallele Ton" ist. Die der Dur- und Molltonleiter entsprechende Treppe hat natürlich Stufen von verschiedener Grösse, während die „Tonstufen" der gleichschwebend temperirten chromatischen Tonleiter auch hier sämmtlich einander gleich sind.

Drobisch, auf den wir durch diese bildliche Darstellung wieder geführt sind, hat in seiner ersten Abhandlung vom Jahre 1846 (siehe S. 74) die Logarithmen nur auf Veranlassung der Herbart'schen Notizen eingeführt; er bedient sich dabei aber noch eines andern Ausdruckes, indem er sagt: „der Logarithmus der Schwingungszahl eines Tones ist das Mass für die Empfindung der Höhe desselben" — er bemüht sich auch das Paradoxon was anscheinend in diesem Satze

liegt zu erklären (§ 22 ff.); in der Abhandl. vom J. 1852, welche als sein Hauptwerk über das vorliegende Thema zu betrachten ist, führt er aber die Logarithmen richtig auf Euler zurück. In einem dritten Aufsatze: *über die wissenschaftl. Bestimmung der musikalischen Temperatur* 1854 (*Poggendorffs Annalen* 90, 353) veröffentlicht er noch eine von R. Baltzer in Dresden herrührende strengere Ableitung für das logarithmische Mass der Intervalle, gegen welches inzwischen einige Zweifel laut geworden waren. Dieselbe beruht auf folgender Betrachtung:

Wenn man 3 Töne α, β, γ hat, so wird das Intervall zwischen den beiden ersten gemessen durch das geometrische Verhältnis oder den Quotienten $\frac{\beta}{\alpha}$, das Intervall zwischen den beiden letzten durch $\frac{\gamma}{\beta}$ und endlich das Intervall zwischen dem ersten und letzten durch $\frac{\gamma}{\alpha}$. Nun ist bekanntlich das Intervall von α bis γ gleich der Summe der Intervalle von α bis β und von β bis γ. Nehmen wir also f als Functionszeichen für diejenige Function des Schwingungsverhältnisses welche das Mass des Intervalles ausdrückt, so muss

$$f\left(\frac{\beta}{\alpha}\right) + f\left(\frac{\gamma}{\beta}\right) = f\left(\frac{\gamma}{\alpha}\right)$$

sein und da

$$\frac{\beta}{\alpha} \cdot \frac{\gamma}{\beta} = \frac{\gamma}{\alpha}$$

ist, so folgt

$$\log \frac{\beta}{\alpha} + \log \frac{\gamma}{\beta} = \log \frac{\gamma}{\alpha}.$$

Der Logarithmus genügt also der Functionalgleichung und es lässt sich mathematisch beweisen, dass es die einzige ihr genügende Function ist; demnach ist der Logarithmus das einzige richtige Mass für die Intervalle oder, wie man sich nach Drobisch auch ausdrücken kann, für die „Empfindung der Tonhöhen und ihrer Unterschiede."

Es lässt sich hieran noch eine Bemerkung knüpfen über die Bedeutung der Logarithmen im Allgemeinen. Fechner hat nämlich in seiner *Psychophysik* (1864) nachgewiesen, dass

der Logarithmus des Reizes überhaupt anzusehen ist als Mass für die Empfindung, und der Logarithmus des Quotienten zweier Reize als Mass für den Unterschied der beiden Empfindungen, — nicht blos bei Tonhöhen, sondern im Gebiete aller Sinnesempfindungen. Sein Beweis stützt sich auf das von E. H. Weber zuerst ausgesprochene Gesetz: Der Unterschied zweier Reize wird als gleich gross empfunden wenn sein Verhältnis zu den beiden Reizen zwischen denen er besteht dasselbe bleibt, wie sich auch seine absolute Grösse ändert; so empfindet man z. B. den Unterschied im Druck zweier Gewichte gleich gross, mögen dieselben 29 und 30 Quentchen oder 29 und 30 Loth oder ebensoviel Unzen wiegen.

Das Webersche Gesetz kann man aber auch in folgender Form aussprechen: Der Empfindungszuwuchs bleibt sich gleich, wenn das Verhältnis der Reize, d. h. der relative Reizzuwuchs derselbe bleibt. Bezeichnet man nun die kleinstmöglichen Zuwüchse oder Unterschiede der Empfindung als Differenziale derselben dE und die entsprechenden Zuwüchse des Reizes ebenfalls als Differenziale dR, so ist nach dem Weberschen Gesetze dE constant, wenn der relative Reizzuwuchs $\frac{dR}{R}$ constant bleibt. Man kann also — unter K eine durch die gewählte Empfindungseinheit bestimmte Constante verstehend — sagen:

$$dE = K\frac{dR}{R}.$$

Dass diese Gleichung das Webersche Gesetz mathematisch ausdrückt sieht man leicht; denn um den eben bemerkbaren Empfindungszuwuchs dE constant zu erhalten, muss man den Reiz R und seinen Zuwuchs dR stets in demselben Verhältnisse vergrössern oder verkleinern, also den relativen Reizzuwuchs $\frac{dR}{R}$ ungeändert lassen, gerade wie es das Webersche Gesetz verlangt; — man sieht aber auch leicht, dass nur dieser Zusammenhang zwischen Reiz und Empfindung jenem Gesetze genügt. Fechner nennt nun diese Gleichung die Fundamentalformel und erhält aus derselben durch Integration seine sog. Massformel:

$$E = K \log \text{nat}\, R + C.$$

Setzt man nun die Integrationsconstante

$$C = -K \log \text{nat}\, R_1,$$

wo R_1 eine neue Constante bezeichnet, so wird

$$E = K (\log \text{nat}\, R - \log \text{nat}\, R_1)$$

$$= K \log \text{nat} \frac{R}{R_1}.$$

Wenn man nun ferner — was ja stets erlaubt ist — zur Messung der Grösse des Reizes R die Constante R_1 als Einheit benutzt, so wird

$$\frac{R}{R_1} = R \text{ und}$$

$$E = K \log \text{nat}\, R.$$

Da nun einerseits die Logarithmen aller Systeme einander proportional sind — andrerseits aber

für $R = 1$ offenbar $E = 0$ wird

so kann man sagen:

„Wenn die Reizeinheit so gewählt wird, dass für sie die Empfindung eben unmerklich wird, so ist die Grösse der Empfindung dem Logarithmus des Reizes proportional.“

Ein ähnliches Gesetz gilt (aber bei jeder Reizeinheit) für die Unterschiede der Empfindung, denn wenn man hat:

$$E = K \log \text{nat} \frac{R}{R_1}$$

und dem entsprechend:

$$E' = K \log \text{nat} \frac{R'}{R_1},$$

so folgt

$$E - E' = K \left\{ \log \text{nat} \frac{R}{R_1} - \log \text{nat} \frac{R'}{R_1} \right\}$$

$$= K \quad \log \text{nat} \frac{R}{R'}$$

oder wegen der Proportionalität der Logarithmen aller Systeme

$$E - E' = K_1 \log \frac{R}{R'}.$$

Diese als Unterschiedsformel (*Psychophysik* II S. 89) bezeichnete Gleichung drückt in der That unser obiges Gesetz

für die Empfindung der Tonhöhen-Unterschiede d. h. der Intervalle aus.

Es verdient übrigens bemerkt zu werden, dass man auch die allgemeine Massformel mit Hülfe des oben angegebenen Baltzer'schen Beweises elementar aus dem Weberschen Gesetze ableiten kann.

Der Vollständigkeit wegen sei schliesslich bemerkt dass auch E. Mach in der *Zeitschrift für Mathematik und Physik* von Schlömilch, Kahl und Kantor (1865. S. 425) die Logarithmen mit der Basis 2 benutzt hat zu einer *anschaulichen Darstellung einiger Lehren der musikalischen Akustik* — unter andern zur Herstellung des Modells für die Obertöne, welches den Lesern dieser Zeitschrift schon bekannt ist (cfr. Bd. XXXI, S. 157).

Classification der Töne und Entwickelung eines allgemeinen Tonsystemes.

Die in den Lehrbüchern der Physik u. s. w. angegebenen Tonleitern enthalten je nach ihrer Vollständigkeit circa 20—40 Töne und obleich diese Zahlen schon ziemlich gross sind, so werden wir doch sehen dass wir noch viel mehr Tonstufen unterscheiden müssen. Es erscheint daher von vornherein wünschenswerth alle Töne der Tonleiter nach einem bestimmten Principe anzuordnen und zu classificiren und ich gehe zur Erklärung dieses Principes abermals zurück auf die älteste der mir vorliegenden Quellen, auf Eulers *tentamen novae theoriae musicae.*

Daselbst heisst es (c. VII, § 4) dass zur Berechnung der Logarithmen aller Töne der Tonleiter nur die Logarithmen der Zahlen 1—8 für das System mit der Basis 2 umgerechnet zu werden brauchten, die Logarithmen aller andern Töne ergeben sich daraus, weil höhere Primzahlen z. B. 11, 13... in der Tonleiter gar nicht vorkommen, durch einfache Additionen und Subtractionen.

Die den Zahlen 1, 2, 4, 8 entsprechenden Töne sind aber der Grundton und seine Octaven, diese haben die Logarithmen 0, 1, 2, 3 und ihre Mantissen sind sämmtlich = 0000; ferner ist

$$\log_2 6 = \log_2 2.3 = \log_2 2 + \log_2 3$$
$$= 1 + \log_2 3;$$

es unterscheidet sich also der log 6 von log 3 auch nur durch die Charakteristik; endlich brauchen wir in unserer gewöhnlichen Tonleiter die auf der Zahl 7 beruhenden Töne gar nicht, so dass nur die Logarithmen der Zahlen 2, 3 und 5 als nothwendig zur Berechnung der andern übrig bleiben. Diese Zahlen entsprechen den Intervallen der Octave, der Quint (eigentlich 1 Octave höher) und der Terz (2 Octaven höher).

In der That lassen sich aus diesen Intervallen alle andern ableiten, denn man erhält zunächst als Intervall zwischen Quint und grosser Terz die kleine Terz; aus der Quint und den beiden Terzen bestehen aber die beiden Hauptaccorde, der Dur- und Mollaccord und diese dienen wiederum zur Construction der Dur- und Molltonleiter. In der ersten z. B. erhält man die Septime als Quinte von der Terz oder Terz von der Quinte, die Secunde als die Quinte von der Quinte (nur eine Octave tiefer) — ferner die Quarte als den Ton zu welchem die Octave eine Quinte ist und die grosse Sexte ist wieder hierzu die grosse Terz oder, was dasselbe sagt, sie ist der Ton zu dem die Octave eine kleine Terz ist. In gleicher Weise ist in der Molltonleiter die kleine Sexte zu betrachten als kleine Terz der Quarte oder als der Ton zu welchem die Octave grosse Terz ist.

Bezeichnet man nun mit Drobisch die Schwingungszahlen der Octave, der Quinte und der grossen Terz durch die Anfangsbuchstaben ihrer Namen und setzt also

$$O = 2,\ Q = {}^3/_2,\ T = {}^5/_4,$$

so kann man alle Intervalle durch diese 3 Buchstaben ausdrücken. Es ist z. B.:

die kleine Terz $= \frac{Q}{T} = QT^{-1}$

die Secunde $= \frac{Q^2}{O} = O^{-1}Q^2$

die grosse Septime $= QT$

die Quarte $= \frac{O}{Q} = OQ^{-1}$

$$\text{die grosse Sexte} = \frac{OT}{Q} = OQ^{-1}T$$

$$\text{die kleine Sexte} = \frac{O}{T} = OT^{-1}$$

u. s. w.

Hiernach ist die allgemeine Form für die Schwingungszahl eines jeden beliebigen Tones

$$O^l Q^m T^n,$$

wo l, m, n beliebige positive oder negative ganze Zahlen sind. Bezeichnet man ferner die Logarithmen von O, Q und T beziehentlich durch o, q, t, so kann man in gleicher Weise die Logarithmen aller Töne auf die Form bringen:

$$lo + mq + nt$$

wobei zu bemerken dass $o = 1$ ist.

Zur Vereinfachung kann man zunächst die um eine Octave verschiedenen Töne als identisch betrachten, was sich in den Logarithmen als eine Vernachlässigung der Unterschiede in der Charakteristik ausdrückt; dadurch nimmt die Schwingungszahl eines beliebigen Tones die allgemeine Form an:

$$Q^m T^n$$

und der zugehörige Logarithmus wird:

$$mq + nt.$$

Diese allgemeinen Formen benutzt Drobisch zu folgender Classification sämmtlicher Töne der Tonleiter:

Cl.	Schwing.-Zl.	Logarithmen	Cl.	Schwing.-Zl.	Logarithmen
I.	Q^m	$+mq$	II.	Q^{-m}	$-mq$
III.	T^n	$+nt$	IV.	T^{-n}	$-nt$
V.	$Q^m T^n$	$+mq+nt$	VI.	$Q^{-m} T^{-n}$	$-mq-nt$
VII.	$Q^{-m} T^n$	$-mq+nt$	VIII.	$Q^m T^{-n}$	$+mq-nt$

Die Schwingungszahlen je zwei nebeneinander stehender Classen (wie I u. II u. s. w.) sind also umgekehrte Werthe zu einander, ihre Logarithmen ergänzen sich zu Null. Man pflegt aber sämmtliche Töne auf die Octave zwischen C^0 und C^1 zu reduciren, d. h. man multiplicirt oder dividirt alle Schwingungszahlen so oft mit 2 dass sie zwischen 1 und 2 fallen und man addirt zu den Logarithmen oder subtrahirt von ihnen so viel Einheiten dass sie zwischen 0 und 1 fallen. In Folge dessen sind die Schwingungszahlen der entsprechenden Töne nicht wirklich umgekehrte Werthe zu einander,

sondern sie geben das Product 2 statt 1; ebenso ergänzen sich die Logarithmen derselben nicht zu 0 sondern zu 1, resp. (nach unserer Schreibweise) zu 100000.

Diese von Drobisch (*musik. Tonbest. und Temp.* 1852 § 11) angegebene Classification scheint mir aber einige Uebelstände zu haben. Erstens sind die Classen I—IV nur specielle Fälle der Classen V—VIII; zweitens ist die Zahl der Töne in den letzten vier Classen unendlich gross im zweiten Grade, weil sowol n als m bis ins unendliche wachsen können; endlich ist es unangenehm, dass man die verschiedenen Töne gleiches Namens, auf die man in verschiedenen Classen kommt, nicht unterscheiden kann, obgleich sie nicht genau übereinstimmen. So erhält man z. B. in Classe I einen Ton $E = Q^4$ resp. Q^4O^{-2} der etwas höher ist als die der Classe II angehörige grosse Terz T, und in den Classen V—VIII gibt es sogar in jeder einzelnen mehrere unter sich verschiedene gleichnamige Töne, z. B. in Classe V einem Ton $Dis = Q^5T$ und einen anderen $= Q\,T^2$, deren Unterscheidung gewiss wünschenswerth und für genaue Untersuchungen auch nothwendig ist.

Diese Uebelstände fallen weg, wenn man in der allgemeinen Form $Q^m T^n$ (resp. $mq + nt$) zunächst $m = 0$ setzt und die Töne T^n, also T^0, T^1, T^2, T^3....; T^{-1}, T^{-2}, T^{-3}.... betrachtet als Grundtöne einer unendlich grossen Anzahl von Classen oder Reihen, wie ich zum Unterschiede von Drobisch sagen will: — von jedem dieser Grundtöne aus kann man dann, indem man n ungeändert lässt, dagegen für m alle möglichen positiven und negativen Werthe setzt, eine nach beiden Seiten unendliche Reihe von Tönen bestimmen. Dadurch gelangt man zu einer Classification der Töne, welche sich an das von Helmholtz verbesserte Hauptmann'sche Tonsystem anschliest.

Hauptmann bezeichnèt nämlich die Töne der von Drobisch mit I und II bezeichneten Classen, also alle mit dem Grundtone 1 durch Quinten zusammenhängenden Töne Q^m und Q^{-m} mit grossen lateinischen Buchstaben:

also aufsteigend: *C—G—D—A—E—H....*

und absteigend: *C—F—B—Es—As—Des....*

Die grossen Terzen aller dieser Töne bezeichnet Hauptmann durch die entsprechenden kleinen Buchstaben:

aufsteigend *e—h—fis—cis—gis—dis....*
absteigend *e—a—d—g—c—f....*

Diese Töne bilden natürlich unter sich wieder eine Reihe von Quinten; die allgemeine Form ihrer Schwingungszahlen ist TQ^m resp. TQ^{-m} und die zugehörigen Logarithmen $t \pm mq$. Bei der Berechnung ($E = Q^4 O^{\ 2} = (3/2)^4 . (1/2)^2 = 81/64$; $e = T = 5/4 = 80/64$) zeigt sich dass der Grundton der 2. Reihe *e* um ein syntonisches Komma $80/81$ tiefer ist als der gleichnamige Ton *E* in der vorigen Reihe; auch *c* ist um $80/81$ tiefer als *C* und ebenso verhält es sich mit den übrigen Tönen beider Reihen.

Eine fernere Reihe von Tönen würde die sein, welche wieder die grossen Terzen dieser Töne enthält; Helmholtz bezeichnet dieselben durch unterstrichene grosse Buchstaben; der Grundton der Reihe würde die Terz von *e* sein, also $\underline{Gis}$ mit der Schwingungszahl T^2, die übrigen Töne der Reihe haben die Schwingungszahlen T^2Q^m, resp. T^2Q^{-m} und die Logarithmen $2t \pm mq$. Da sie natürlich wieder um ein syntonisches Komma tiefer sind als die Töne der vorigen Reihe, so bedeutet der Strich unter dem Buchstaben eine Vertiefung um 2 Kommata.

Man sieht, dass man in dieser Weise fortfahren kann, neue Reihen mit den Grundtönen T^3, $T^4 \dots T^n$ zu bilden; die Töne einer jeden Reihe bilden unter sich Quinten und sind zu denen der vorigen grosse Terzen. Nach Drobisch gehören die Grundtöne aller dieser Reihen in die Classe III, die übrigen in Classe V und VII.

Man kann aber auch von der ersten Reihe aus diejenigen Töne bestimmen zu welchen sie selbst grosse Terzen sein würden; diese Töne sind nun natürlich um das genannte Komma höher als die gleichnamigen Töne der ersten Reihe.

Hauptmann — der hier nicht genau rechnet — verwechselt sie mit den Tönen der Reihe *e—h—fis—cis...* Helmholtz aber bezeichnet sie durch überstrichene kleine Buchstaben, indem er dadurch andeutet, dass sie 2 Kommata höher sind als die gleichnamigen Töne der mit kleinen Buchstaben ohne Striche bezeichneten Töne. Der Grundton dieser Reihe $\overline{as}$ ist so zu bestimmen dass C^1 seine grosse Terz ist, seine

Schwingungszahl ist also T^{-1}, resp. QT^{-1}; der zweite Ton dieser zweiten Reihe ist die Quinte dazu: $\overline{es}$, er erhält die Schwingungszahl QT^{-1} und ist also (nach S. 86) die kleine Terz von C.

Man kann also auch sagen: diese Reihe enthält die kleinen Terzen der Hauptreihe, während die Reihe der einfachen kleinen Buchstaben die grossen Terzen derselben enthält.

Auch hier kann man in derselben Weise fortfahren und neue Reihen mit den Grundtönen T^{-2}, T^{-3} bilden; jede folgende Reihe enthält stets Töne welche um ein Komma höher sind als die gleichnamigen der vorhergehenden und welche kleine Terzen zu den entsprechenden Tönen der vorhergehenden sind; jede vorhergehende aber enthält die grossen Terzen zu den entsprechenden Tönen der folgenden. Die Grundtöne aller dieser Reihen würden nach Drobisch in Classse IV, die übrigen aber in Classe VI und VIII gehören.

Hiernach lassen sich sämmtliche Töne zu denen man durch Quinten und Terzen vom Grundtone aus gelangen kann — also alle Töne die in der Musik gebraucht werden zu einem Tonsystem anordnen, dessen allgemeine Formen in folgender Tabelle enthalten sind:

Reihe Nr.	Grundtöne	Schwingungszahlen	Logarithmen
$-n$		$Q^m T^{-n}$	$mq - nt$
.		.	.
.		.	.
.		.	.
-3	$\overline{\overline{deses}}$	$Q^m T^{-3}$	$mq - 3t$
-2	$\overline{Fes}$	$Q^m T^{-2}$	$mq - 2t$
-1	$\overline{as}$	$Q^m T^{-1}$	$mq - t$
0	C	Q^m	mq
$+1$	e	$Q^m T$	$mq + t$
$+2$	$\underline{Gis}$	$Q^m T^2$	$mq + 2t$
$+3$	$\underline{\underline{his}}$	$Q^m T^3$	$mq + 3t$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
$+n$		$Q^m T^n$	$mq + nt$

In diesem Schema sind also die zu T gehörigen Exponenten $+n$ bis $-n$ benutzt als Nummern der einzelnen Reihen, in jeder derselben aber kann m, der Exponent von Q, jeden beliebigen positiven oder negativen Werth annehmen.

Das vollständige „allgemeine Tonsystem" erhält daher nach den Bezeichnungen von Drobisch folgende Gestalt:

Allgemeines Tonsystem.

$Q^{-m}T^{-n}$	. . .	$Q^{-m}T^{-2}$	$Q^{-m}T^{-1}$	Q^{-m}	$Q^{-m}T^{1}$	$Q^{-m}T^{2}$	. . .	$Q^{-m}T^{n}$
.			.	.	.	.		.
$Q^{-3}T^{-n}$	. . .	$Q^{-3}T^{-2}$	$Q^{-3}T^{-1}$	Q^{-3}	$Q^{-3}T^{1}$	$Q^{-3}T^{2}$	. . .	$Q^{-3}T^{n}$
$Q^{-2}T^{-n}$	. . .	$Q^{-2}T^{-2}$	$Q^{-2}T^{-1}$	Q^{-2}	$Q^{-2}T^{1}$	$Q^{-2}T^{2}$	. . .	$Q^{-2}T^{n}$
$Q^{-1}T^{-n}$	. . .	$Q^{-1}T^{-2}$	$Q^{-1}T^{-1}$	Q^{-1}	$Q^{-1}T^{1}$	$Q^{-1}T^{2}$	. . .	$Q^{-1}T^{n}$
T^{-n}	. . .	T^{-2}	T^{-1}	1	T^{1}	T^{2}	. . .	T^{n}
$Q^{1}T^{-n}$	. . .	$Q^{1}T^{-2}$	$Q^{1}T^{-1}$	Q^{1}	$Q^{1}T^{1}$	$Q^{1}T^{2}$	. . .	$Q^{1}T^{n}$
$Q^{2}T^{-n}$	. . .	$Q^{2}T^{-2}$	$Q^{2}T^{-1}$	Q^{2}	$Q^{2}T^{1}$	$Q^{2}T^{2}$	. . .	$Q^{2}T^{n}$
$Q^{3}T^{-n}$	. . .	$Q^{3}T^{-3}$	$Q^{3}T^{-1}$	Q^{3}	$Q^{3}T^{1}$	$Q^{3}T^{2}$	. . .	$Q^{3}T^{n}$
.			.	.	.	.		.
$Q^{m}T^{-n}$	. . .	$Q^{m}T^{-2}$	$Q^{m}T^{-1}$	Q^{m}	$Q^{m}T^{1}$	$Q^{m}T^{2}$	. . .	$Q^{m}T^{n}$

Man sieht nun leicht, dass in diesem System kein Ton mit einem andern oder mit einer Octave eines andern übereinstimmen kann. Es sind nämlich 2, 3 und 5 absolute — also auch relative Primzahlen und es kann daher keine Potenz der einen zugleich auch eine Potenz der andern sein,

ebensowenig aber können irgendwelche Potenzen von $O = 2$, $Q = {}^3/_2$ und $T = {}^5/_4$ mit einander übereinstimmen. Die Zahlen $Q^m\,T^n$ sind also nicht allein sämmtlich von einander verschieden, sondern es ist auch keine derselben eine Potenz der 2 — ungefähre Uebereinstimmungen treten natürlich öfter ein.

Um nun diese unendlich vielen verschiedenen Töne mit unsern Notennamen unterscheiden zu können kann man die Hauptmann-Helmholtz'sche Bezeichnung noch verallgemeinern, indem man mehrere Striche über und unter die Buchstaben macht und allgemein festsetzt dass jeder Strich über einem Buchstaben eine Erhöhung um 2 syntonische Komma bedeutet und jeder Strich unter dem Buchstaben eine ebenso grosse Vertiefung. Hiernach würden die Töne unseres Systems mit folgenden Namen zu bezeichnen sein:

...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	$\overline{\overline{bbb}}$	$\overline{Deses}$	$\overline{fes}$	As	c	$\underline{E}$	$\underline{gis}$	...
...	$\overline{\overline{feses}}$	$\overline{Ases}$	$\overline{ces}$	Es	g	$\underline{H}$	$\underline{dis}$	...
...	$\overline{\overline{ceses}}$	$\overline{Eses}$	$\overline{ges}$	B	d	$\underline{Fis}$	$\underline{ais}$	...
...	$\overline{\overline{geses}}$	$\overline{Bb}$	$\overline{des}$	F	a	$\underline{Cis}$	$\underline{eis}$	...
...	$\overline{\overline{deses}}$	$\overline{Fes}$	$\overline{as}$	C	e	$\underline{Gis}$	$\underline{his}$	...
...	$\overline{\overline{ases}}$	$\overline{Ces}$	$\overline{es}$	G	h	$\underline{Dis}$	$\underline{fisis}$	...
...	$\overline{\overline{eses}}$	$\overline{Ges}$	$\overline{b}$	D	fis	$\underline{Ais}$	$\underline{cisis}$	...
...	$\overline{\overline{bb}}$	$\overline{Des}$	$\overline{f}$	A	cis	$\underline{Eis}$	$\underline{gisis}$	...
...	$\overline{\overline{fes}}$	$\overline{As}$	$\overline{c}$	E	gis	$\underline{His}$	$\underline{disis}$	...
...	$\overline{\overline{ces}}$	$\overline{Es}$	$\overline{g}$	H	dis	$\underline{Fisis}$	$\underline{aisis}$	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	.	.	...

Durch grosse und kleine Buchstaben sowie durch Striche über und unter denselben bezeichnet man nun aber bekanntlich schon seit langer Zeit Töne die sich um eine oder mehrere Octaven von einander unterscheiden; es dürfte daher zweckmässig sein zur Unterscheidung der Töne die nur um ein syntonisches Komma verschieden sind eine andere Bezeichnung anzuwenden; dazu kommt noch dass diese Striche aus typographischen Gründen unbequem sind. Aus diesem letzteren Grunde ist auch die Sondhauss'sche Unterscheidung von Tönen

verschiedener Octaven durch positive und negative Exponenten (obere Indices) sehr zu empfehlen und ich möchte als Analogon dazu vorschlagen die nur um ein Komma verschiedenen Töne ebenfalls durch Indices und zwar durch untere zu unterscheiden. Als Indices bieten sich da ohne Weiteres die Zahlen n, d. h. die Exponenten von T dar; nach diesem unmassgeblichen Vorschlage würde sich das allgemeine Tonsystem in der durch das folgende kleine Schema angedeuteten Weise aufbauen:

...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...
...	$Eses_{-2}$	Ges_{-1}	B_0	D_1	Fis_2	...
...	Bb_{-2}	Des_{-1}	F_0	A_1	Cis_2	...
...	Fes_{-2}	As_{-1}	C_0	E_1	Gis_2	...
...	Ces_{-2}	Es_{-1}	G_0	H_1	Dis_2	...
...	Ges_{-2}	B_{-1}	D_0	Fis_1	Ais_2	...
...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...
...	.	.	.	.	.	...

Bei dieser Bezeichnungsweise würde man den Zusammenhang der einzelnen positiven und negativen Reihen besser erkennen als bei der von Helmholtz, wo er nur bei den geraden Reihen (grosse Buchstaben) durch die gleiche Zahl der Striche hervortritt. Die Reihen $+1$ und -1, $+2$ und -2 u. s. w. gehören nämlich ebenso zusammen wie die Classen I und II, III und IV etc. bei Drobisch, d h. die Schwingungszahlen ihrer Töne sind umgekehrte Werthe von einander; man vergleiche

z. B. $\underline{Gis}$ und $\overline{Fes}$ d. i. Gis_2 und Fes_{-2} (T^2 und T^{-2})

$\underline{H}$ und $\overline{Des}$ d. i. H_2 und Des_{-2} ($Q^{-3} T^2$ u. $Q^3 T^{-2}$)

dagegen e und $\overline{as}$ d. i. E_1 und As_{-1} (T^1 und T^{-1})

a und $\overline{es}$ d. i. A_1 und Es_{-1} ($Q^{-1} T^1$ und $Q^1 T^{-1}$)

$\overline{his}$ und $\overline{\overline{deses}}$ d. i. His_3 und $Deses_{-3}$ (T^3 und T^{-3})

u. s. w.

Da aber auch diese Bezeichnung noch nicht alle Inconsequenzen unseres Notensystemes beseitigt, so habe ich vor-

gezogen bei der durch Hauptmann eingeführten und von Helmholtz erweiterten Bezeichnung stehen zu bleiben; auch war mir der Anschluss an die bekannten Werke derselben mehr werth als die Andeutung jener Zusammengehörigkeit. die man an der Bezeichnung nach Drobisch doch noch besser erkennt.

Nach dieser Bezeichnung wird nun ein Duraccord geschrieben:

$$\overline{c} - E - \overline{g};$$
oder $C - e - G$; (Grundform)
oder $c - \underline{E} - g$.

Nach unserer Erweiterung der Helmholtz'schen Schreibweise würde man auch noch über und unter jeder dieser Formel einen oder mehrere Striche machen können z. B.

$$\overline{\overline{c}} - \overline{E} - \overline{\overline{g}}$$
$$\overline{C} - \overline{e} - \overline{G}$$
$$\underline{c} - \underline{\underline{E}} - \underline{g} \quad \text{u. s. w.}$$

Die Mollaccorde aber sind so zu schreiben wie die folgenden Beispiele zeigen:

$C - \overline{es} - G$; $A - \overline{c}^1 - E^1$
oder $c - Es - g$; $a - C^1 - e^1$ (Grundform)
oder $\underline{C} - es - \underline{G}$; $\underline{A} - c^1 - \underline{E}^1$

ferner ebenso mit beliebig vielen Strichen:

$$\overline{C} - \overline{\overline{es}} - \overline{G}; \quad \overline{a} - \overline{C}^1 - \overline{e}^1 \quad \text{u. s. w.}$$

Nun besteht eine Durtonleiter bekanntlich aus den Tönen von 3 benachbarten Duraccorden z. B. C Dur aus den Accorden des Grundtones C, der Dominante (Quinte) G und der Unterdominante (Unterquinte) F:

$$F^{-1} - a^{-1} - C^0, \quad C^0 - e^0 - G^0; \quad G^0 - h^0 - D^1$$

und hat also die Form:

$$C, D, e, F, G, a, h, C^1$$

indem D, F und a um eine Octave verlegt werden; soll aber etwa von $\overline{c}$ oder c u. s. w. eine Durtonleiter gebildet werden, so hat man dieselben zu schreiben:

$$\overline{c}, \overline{d}, E, \overline{f}, \overline{G}, A, H, \overline{c}^1$$
oder $c, d, \underline{E}, f, g, \underline{A}, \underline{H}, c^1$

oder man macht über sämmtliche Töne oder unter dieselben noch einem oder mehrere Striche.

In ähnlicher Weise besteht auch die Molltonleiter aus 3 Accorden, nämlich aus den Mollaccorden des Grundtones und der Unterdominante und aus dem Duraccorde der Oberdominante; der Streit der Theoretiker über die Gründe welche den Moll-Accord der Oberdominante unmöglich machen interessirt uns dabei nicht weiter; wir haben hier einfach die Molltonleiter zusammenzusetzen aus den Accorden:

$$\underbrace{F^{-1} - \overline{as}^{-1} - C^{0}}_{\text{Moll}}; \quad \underbrace{C^{0} - \overline{es}^{0} - G^{0}}_{\text{Moll}}; \quad \underbrace{G^{0} - h^{0} - D^{1}}_{\text{Dur}}$$

und erhalten also

$$C,\ D,\ \overline{es},\ F,\ G,\ \overline{as},\ h,\ C^{1}$$

oder für $\overline{c}$ und c u. s. w. als Grundtöne

$$\overline{c},\ \overline{d},\ \overline{Es},\ \overline{f},\ \overline{g},\ \overline{As},\ H,\ \overline{c}^{1}$$

oder $c,\ d,\ Es,\ f,\ g,\ As,\ \underline{H},\ c^{1}$

oder mit einem oder auch mehreren Strichen über und unter sämmtlichen Tönen.

Zu bemerken ist aber noch dass in der *C*Molltonleiter auch statt der kleinen Sexte $\overline{as}$ in aufsteigender Richtung die grosse Sexte a und statt des Leittones oder der grossen Septime h in absteigender Richtung die kleine Septime $\overline{b}$ (nach Helmholtz) oder B (nach Hauptmann) eintritt.

Man sieht hieraus, dass zu einer Durtonleiter nur Töne aus je 2 benachbarten Reihen gehören, während die weniger einfache Molltonleiter Töne aus 3 benachbarten Reihen gebraucht.

Beiläufig will ich auch zeigen, wie die Accorde und Tonleitern nach der oben vorgeschlagenen Bezeichnungsweise geschrieben werden müssten; die Duraccorde würden lauten:

$$C_{-1} \;-\; E_{0} \;-\; G_{-1},$$

oder $C_{0} - E_{1} - G_{0}$ (Normalform),

oder $C_{1} - E_{2} - G_{1}$, u. s. w.

allgemein $C_{n} - E_{n+1} - G_{n}$.

Mollaccorde aber müsste man schreiben:

$$A_n \;-\; C^1_{n-1} \;-\; E^1_n,$$

oder $C_n \;-\; Es_{n-1} \;-\; G_n$.

Die Durtonleiter erhält also eine Form wie:

$$C_0,\; D_0,\; E_1,\; F_0,\; G_0,\; A_1,\; H_1,\; C^1_0.$$

die Molltonleiter aber:

$$C_0,\; D_0,\; Es_{-1},\; F_0,\; G_0,\; As_{-1},\; H_1,\; C^1_0.$$

Ferner will ich noch bemerken, dass man die Unterscheidung der gleichnamigen, aber um ein syntonisches Komma verschiedenen Töne noch nach einem andern Principe durchführen kann Man kann nämlich ausgehen von den Tönen der natürlichen *C*Durtonleiter und dieselben bezeichnen durch grosse oder kleine Buchstaben ohne besondere Zeichen; dann muss man aber die pythagoreischen Terzen durch besondere Marken unterscheiden. Diess Princip wendet Herr von Thimus an; derselbe bezeichnet nämlich die Töne

der *C*-Durtonleiter *C, D, e, F, G, a, h, C'*
durch 𝔆, 𝔇, 𝔈, 𝔉, 𝔊, 𝔄, ℌ, 𝔆',
die Töne *E, A* und *H*
aber durch $𝔈^\wedge$, $𝔄^\wedge$ und $ℌ^\wedge$,

so dass das Zeichen ^ eine Erhöhung um ein Komma ausdrückt Eine Vertiefung um dasselbe Intervall bezeichnet er durch ᵛ und unterscheidet demnach die kleine pythagoreische Terz *Es* als $𝔈𝔰^\vee$ von der reinen, die er einfach 𝔈𝔰 schreibt.

In ganz ähnlicher Weise hat Ellis (*Proc. of Roy. Soc.* 1864, 90; Helmholtz, *L. v. d. Tonempf.* 2 Aufl. S. 604) eine Vervollkommnung unserer Notenschrift vorgeschlagen; derselbe benutzt aber für die Erhöhung um ein Komma das Zeichen †, für die Vertiefung ‡; diese Zeichen werden wie die bekannten Versetzungszeichen ♯ (Erhöhung um 128:135 wie *F : fis*) und ♭ (Vertiefung um 135 : 128 wie *H : b*) für jede Tonart in der sie wesentlich sind vorn an jede Notenzeile geschrieben, bei jeder Modulation aber vor die einzelnen Noten

(Schluss folgt.)

Das Gewitter am 11. August und seine Wirkungen in und um Halle.

Die seit Anfang des Mai ungewöhnlich hohe und mit wenigen Unterbrechungen anhaltende Temperatur brachte uns verhältnissmässig nicht eben viele, darunter aber einige schwere Gewitter. Das folgenreichste entlud sich am 11. August zwischen $4^1/_2$ und 5 Uhr des Nachmittags. Gleich einer Reihe von vorangegangenen Tagen war auch an diesem bei wolkenlosem Himmel und vollkommner Ruhe der Luft die Hitze eine fast unerträgliche. Die Temperatur war um 2 Uhr Nachm. im Schatten 27°,7, kurz vor 3 Uhr sogar 28°,4; das Wasser der Saale soll eine Temperatur von 21° gehabt haben. Das Barometer war schon Tags vorher gefallen und fiel im Laufe des Tages noch c. 3 Linien; die relative Feuchtigkeit war auch meistens sehr gering gewesen, um 2 Uhr Nachmittag betrug sie nur noch 28% Im Laufe des Nachmittags begann der Himmel sich merklich zu trüben und bei einer fast unheimlichen Stille wurde die Schwüle der Luft immer unerträglicher. Da erhob sich nach 4 Uhr mit einem Male unter fernem Rollen des Donners aus Süden her ein heftiger Sturm, welcher die Stadt in undurchsichtigen Staub hüllte. Wie heftig und orkanartig er gewesen sein musste, ergaben seine Wirkungen, die nachher mehr in der nähern Umgebung der Stadt als in ihr selbst bemerkbar waren. Die Nietleber Strasse war stellenweise gesperrt durch die umgebrochnen Schwarzpappeln, von welchem sie eingefasst wird. Drei und neunzig Stück durschnittlich im Stammdurchmesser einen Fuss stark, waren derartig umgebrochen, dass sie durch neue ersetzt werden müssen und ausserdem waren etwa dreissig durch Sturm und Sturz der Nachbaren in ihren Kronen gewaltig gelichtet. Die altehrwürdigen Eichen am südlichen Rande der Dölauer Heide waren nicht minder stark mitgenommen, Aeste von mehr als $1^1/_2$ Fuss im Durchmesser lagen umhergestreut, ein Baum war über dem untersten Aste im Stamm durchgebrochen, ein zweiter entwurzelt: sie alle waren allerdings, wie sich ergab sämmtlich nicht mehr gesund im Holze. Weiter hin lagen kräftige Fichten reihenweise entwurzelt, darunter auch eine welche 27 Zoll im Durchmesser des Stammes hielt. Wagen wurden umgeworfen, Getraidediemen abgedeckt, Obstbäume entleert, Telegraphenstangen zerknickt und Dächer abgedeckt in dem schmalen Striche, welchen der Orkan durchzog und welcher in der Richtung von Südost nach Nordost gegangen zu sein scheint.

Im Innern der Stadt hatte der Sturm zwar auch einigen Schaden gethan: Bäume umgeknickt, Fenster zerstört u. s. w. doch kamen seine Wirkungen fast gar nicht in Betracht gegen die verschiedenen durch Blitzschläge verursachten Schäden. Fast sämmliche Blitze dieses Gewitters fuhren nämlich senkrecht her-

ab und es sind in der Stadt und deren allernächsten Umgebung im Laufe einer halben Stunde mindestens 9 einschlagende Blitze beobachtet. Es war einigermassen schwierig die vielen in der Stadt verbreiteten Gerüchte in Bezug auf ihren Werth zu prüfen, da man auch einige durch den Sturm herbeigeführte Zerstörungen dem Blitze zuschrieb. Die folgenden Angaben beruhen auf Erkundigungen, die sämmtlich von Augenzeugen und mit Ausnahme eines Falles an Ort und Stelle eingezogen wurden:

1. Grosse Steinstrasse 31 (dicht am Steinthor) wurde ein auf der First des Daches stehender Schornstein und die beiden Flächen des Daches beschädigt.

2. Auf dem Hause gr. Ulrichstrasse 51 hat der Blitz die Hinterseite des Daches, den aus denselben hervorragenden Schornstein, sowie den auf dem Seitenflügel des Hauses befindlichen Schornstein stark beschädigt; er soll dann (und das erscheint sehr glaublich) an der Regenröhre herabgefahren und endlich (etwas unwahrscheinlich) auf mehreren im Hofe liegenden Eisenstangen durch den Hausflur auf die Strasse gefahren sein. Eine im Hause befindliche Schlosserwerkstatt wurde nicht vom Blitze getroffen, sondern nur ihre Fensterscheiben durch die herabfallenden Ziegelsteine zerstört.

3. Im Hause alter Markt 16 ist das Giebelfenster einer Dachkammer derartig zerstört, dass keine Scheibe unversehrt blieb, die Scherben der einen sollen an den Rändern geschmolzen gewesen sein, auch der Rahmen war theilweise zersplittert, an den Stellen, wo die Haken eingeschlagen sind, zeigten sich kleine Spalten im Holz. Oberhalb des Fensters war aussen am Giebel der Kalk von der Wand abgerissen, weiter unten aber war am ganzen Hause keine Beschädigung zu entdecken, so dass man auch hier wol annehmen muss, dass der Blitz durch die Regenröhre zur Erde geführt ist. In der Kammer selbst hat sich beim Oeffnen ein starker schwefelartiger Geruch nach Ozon gezeigt. Die Zeitungsnachricht, dass der Blitz zuerst am Hause Nr. 21 herunter gefahren sei, dann seinen Weg über die Strasse genommen und sich am gegenüberliegenden Hause Nr. 16 „emporgeschlängelt" habe ist natürlich nicht richtig, sie scheint darauf zurück zu führen zu sein, dass ein Bewohner des Hauses Nr. 16 gegenüber einen hellen Schein — jedenfalls den Reflex des Blitzes — wahrgenommen hat.

4 In der Taubengasse in der Presslersche Kohlenformerei ist die Spitze des Schornsteins und im obern Stockwerk sowohl wie im untern je ein Ofen zerstört worden, in der einen Stube ist auch der Holzgriff der Kohlenschippe in 5 Theile gespalten.

5. In der den Gebr. Elitsch gehörigen Ziegelei am Hafen (neben der Gasanstalt) sind von einer Karre einige grosse Splitter abgerissen und in die daneben aufgeschichteten noch weichen Ziegelsteine hineingetrieben. Unter einem etwa 10 Fuss davon

entfernten Schuppen stand eine Anzahl Arbeiter und Mädchen, welche durch den ziemlich nah bei ihnen vorbeifahrenden Blitz natürlich sehr erschreckt waren und zum Theil längere Zeit andauernde Beklemmungen empfunden haben; einer von ihnen ist betäubt umgefallen und hat auch, nachdem er sich wieder erholt hatte, Abends zu Hause noch einmal eine Ohnmacht gehabt.

6. Im Hofe von Belle vue (am Rannischen Thore) ist ein auf dem Hofe am Zaune liegender Haufen Reisig durch den Blitz angezündet; das Feuer ist aber durch die vereinten Bemühungen der Hausbewohner bald gelöscht worden, so dass nicht einmal der ganze Haufen verbrannt ist.

7. In dem Restaurationslokale von Pippert auf dem Martinsberge hat der Blitz in den Schornstein eingeschlagen, und ist aus demselben an einer ziemlich langen, rechtwinklig gebogenen Ofenröhre entlang in den eisernen Ofen gefahren. Zerstört ist fast gar nichts, oberhalb der Stelle, wo das Rohr in den Schornstein mündet ist der Kalk von der Wand abgefallen und am Ofen ist der steinerne Untersatz ein wenig auseinander getrieben worden.

8. In der auf der Magdeburger Chaussee gelegenen Restauration zum Bürgergarten sind zwei Dachfenster zerschlagen, das Dach der Kegelbahn theilweise abgedeckt und ein Baum etwa bis auf 4 Fuss Höhe durchgespalten, so dass die beiden Stücken neben dem Stumpfe lagen.

9. Auf dem Bahnhofe hat es in die Centralwerkstatt der Halle-Casseler Eisenbahn eingeschlagen; daselbst hat der Blitz in der obern Etage einen Fensterrahmen zersplittert, ist durch die Decke gegangen, hat von derselben ein grosses Stück Kalk abgelöst und endlich auch unten einen Thorflügel theilweise zerstört.

Gezündet hat also der Blitz in unsrer Stadt nur ein Mal und zwar ohne einen nennenswerthen Schaden hervorzurufen. An andern Orten hat das Gewitter empfindlicheren Schaden gethan, so z. B. die gefüllten Scheunen des Gasthofes zu Langenbogen (frühere Posthalterei) eingeäschert.

Das ganze Gewitter dauerte kaum $^3/_4$ Stunde; die Menge des niedergeschlagenen Wassers war sehr gering, obgleich nämlich, besonders nach einigen heftigen Schlägen, der Regen ziemlich stark herabstürzte, ergab die Messung, nur eine Höhe von $1^1/_3$ Linie.

Gleich nach dem Gewitter ging das Barometer und auch das Thermometer, welches während desselben 10^0 gefallen war, wieder in die Höhe und an den folgenden Tagen wurde es wieder ziemlich heiss und schwül (vrgl. die meteor. Tabellen), nur etwas windiger als vorher. Erst am 19 (dem Tage nach der grossen Sonnenfinsterniss in Asien!) trat die ersehnte Abkühlung der Luft und mehrfacher Regen ein, der die schmachtenden Menschen und Fluren erquickte — für viele Früchte war es freilich schon zu spät.

Literatur.

Allgemeines. Dr. Ludwig Flentje, das Leben und die todte Natur. Eine Streitschrift gegen die materialistischen Ansichten vom Leben, insbesondere gegen die bezüglichen Lehren Virchow's, vom naturwissenschaftlichen Standpunkte. Cassel u. Göttingen, Georg H. Wigand 1866 8° 75 S. — Verf. unterwirft zunächst die Aeusserungen Virchow's in seinem Buche „die mechanische Auffassung des Lebens" einer scharfen, allerdings nicht überall in würdiger Sprache geführten Kritik, in welcher er die Verblendung der materialistischen Schule nachweist, in der sie die Asche des früher lebenden Organismus mit dem lebenden Wesen selbst identificirt; wirft derselben weiter vor, dass sie denjenigen, der anders lehrt als das todte Glaubensbekenntniss der „Stoffelemente — Stoffwechsel — physikalische und chemische Kräfte", der es wagt, von einer „Lebenskraft" zu sprechen, eine Lebenskraft lebendiger Dinge zu beweisen, nicht etwa gründlich widerlege, was freilich ein Werk der Unmöglichkeit wäre für ihr „geistiges mechanisches Räderwerk" — nein sie versuche ihn „schlagend todtzuschweigen" indem sie ihn gründlich — ignorire. Nachdem er dieser Schule prophezeiht hat, dass sie wie alles mechanische vergänglich sein und in ihrem eigenen Elemente — der Asche — versinken werde, fragt er nach ihrem Ursprunge und gibt eine kurze Uebersicht über die Naturanschauung der Alten. Die Griechen haben in der leblosen Natur Leben erblickt und ihre Forschungen nur dieser zugewendet, Aristoteles, welcher manche gesunde Ansicht seiner Vorgänger missdeutete und für die folgenden Jahrhunderte, ja bis auf den heutigen Tag als Autorität und Vater aller künftigen Schulen galt, hat dadurch der Erforschung des Lebens nichts weniger als Vorschub geleistet und so hat sich mehr und mehr die materialistische und chemische Richtung in der Naturforschung herausgebildet. Wie wenig aber die Chemie geeignet ist, einen Blick in das Lebendige zu thun, wird aus ihrem Wesen klar nachgewiesen und aus dem Grundcharakter des chemischen Prozesses gezeigt, dass die Materie niemals Lebensäusserungen haben könne, wenn oder wo sie chemischen Gesetzen folgt oder chemische Kräfte äussert; „denn, heisst es auf S. 65, durch den chem. Prozess wird auch dasjenige zugleich seinem eigenthümlichen Wesen nach zerstört, durch welches dieser Process zu Stande kam. Das neue Produkt kann sich aber nur so lange erhalten, als es keine chemische Kraft äussert — die nächste chemische Kraftäusserung — und diese muss nothwendig anderer Art sein als die vorhergehende — zerstört auch dieses schon wieder und so unendlich weiter. Darum ist es nun ganz unmöglich: einmal, dass dieselbe chemische Kraft sich in denselben Dingen sofort wiederholen kann, darum ferner auch ganz unmöglich, dass die Materie durch chemische Prozesse überhaupt zu fortlaufender Kraftäusserung kommen kann, darum ist es aber nun end-

lich auch absolut gegen alle Natur, dass die Materie durch Vermittelung chemischer Kräfte lebendig werden kann, weil durch die zweite chemische Kraftäusserung immer mit Nothwendigkeit die ganze Form und das ganze Wesen des Produkts der ersten chemischen Kraftäusserung zerstört wird. — Es ergiebt sich also mit mathematischer Sicherheit, dass durch chem. Verwandtschaft — chemischen Prozess — überhaupt chemische Kräfte niemals in der Welt etwas zu Stande kommen kann, was einen weitern chemischen Prozess überdauert. Da das Leben aber nur ein fortlaufender Prozess, eine fortgeführte Wiederholung derselben Kraftäusserung mit denselben Mitteln ist, so kann diese Kraftäusserung — die Lebenskraft — ganz unmöglich chemischer Art sein. Die Materie also, in welcher wir uns chem. Kräfte thätig denken, kann unter keinen Umständen in der Natur eine selbstständige Form und gesichertes Dasein erlangen; denn dieselben Kräfte, welche sie in eine Form des Daseins überhaupt rufen, vernichten diese sofort auch wieder. Weit entfernt also „naturwissenschaftlich" zu sein, ist es vielmehr gegen alle Natur, es nur für möglich zu halten, dass Materie mit chem. Kräften sich abschliessen könne zur lebendigen Form, und wenn daher ein Chemiker glaubt, das Leben bestehe in einer Wiederholung chemischer Kräfte, sei ein fortlaufender chem. Prozess, eine Zusammensetzung aus chem. Prozessen u. dgl., kurz das Leben sei nur eine Thätigkeitsäusserung der Stoffe mit den Kräften, wie sie die chem. Verwandtschaft darbietet — wenn ein Chemiker solchen Glauben nährt und gar noch als auf exacten Thatsachen beruhendes wissenschaftliches Ergebniss der Welt offenbart: so gibt er damit nicht die allergeringste Einsicht in die Vorgänge des Lebens kund, sondern beweist höchstens damit, dass er den wahren Charakter, die innere Wahrheit seiner eigenen Wissenschaft noch gar nicht begriffen hat, und um so schlimmer für ihn, wenn die chem. Untersuchungen und die Zahl seiner Analysen und todten Stoffzerlegungen in's Unendliche geht. Alle diese Arbeiten beweisen nur um so mehr, dass sie nicht mit freiem, unbefangenem wissenschaftlichen Bewusstsein, sondern in den Fesseln eingeprägter Vorurtheile gemacht sind. Im Leben selber kann daher gar nicht nach chemischen Kräften gesucht werden, wenn man nicht thöricht und absurd sein will; ein sogenannter chemisch-vitaler Prozess ist eine solche weisheitsvolle, horrende Combination wie kochendes Eis, ein ruhendes Erdbeben, es ist eine unmögliche Möglichkeit, ein todter lebendiger Prozess" u. s. w. — Wir haben das Buch mit dem grössten Interesse gelesen und können es Jedem auf das wärmste empfehlen, der sich über diesen Gegenstand ins Klare bringen will, vor allem aber dem Chemiker, der in demselben charakterisirt wird. *Tg.*

Meteorologie. L. F. Kämtz, Tafeln zur Berechnung und Reduction meteorologischer Beobachtungen. Leipzig, F. K. Köhler 1868. — Diese Tafeln sind von dem verstorbenen Kämtz in seinem „Repertorium für Meteorologie" einzeln veröffentlicht; den Plan sie als vollständiges Werk herauszugeben hat jetzt Prof. A. v. Oettingen ausgeführt. Dieselben enthalten: 1) eine Reduction aller drei

Thermometerscalen auf einander (*R*:*C*, *C*:*R*, *F*:*C*, *F*:*R*, *R*:*F*, *C*:*F*). 2) Reduction der zu Barometerscalen besonders verwendeten Masse: pariser Linien, englische Zolle und Millimeter. 3) Reduction der Barometerstände auf den Gefrierpunkt (im Inhaltsverzeichniss steht missverständlich „Thaupunkt") dabei ist zum metrischen Barometer die Thermometerscala nach Celsius, bei den Pariser Linien Réaumur und bei dem englischen Barometer Réaumur und auch Fahrenheit benutzt. 4) Zur Erleichterung der Rechnung mit den periodischen (Besselschen) Functionen, auch zur Berechnung der mittlern Windrichtung folgen a) die Vielfachen (bis 1000) der Sinus und Cosinus von 15, 30, 45, 60 75 Grad auf 3 Decimalen; b) Logarithmen aller Sinus und Cosinus für zehntel Grade; c) vierstellige Logarithmen auf einer Quartseite mit dem Numerus als Eingang (wie gewöhnlich) und auf einer zweiten mit dem Logarithmus als Eingang. 5) Psychometertafeln nach Celsius und Millimeter, Réaumur und Pariser Linien, Fahrenheit und engl. Zoll, aber so dass man auch für jede andere Combination der Scalen direct ablesen kann; als normaler Barometerstand ist angenommen 745^{mm} = $330,_{33}$ P. L. = $29,_{33}$ E.Z. Die Angaben dieser Tabelle scheinen etwas von den ältern Augustschen Tabellen abzuweichen; die Einrichtung unterscheidet sich von der Suhleschen Tafel dadurch, dass als Argumente nicht das trockne und feuchte Thermometer, sondern das trockne und die Differenz beider angegeben sind. Zur Empfehlung dieser Tafeln noch etwas zu sagen erscheint überflüssig. *Schg.*

Physik. A. Kundt, Ueber die Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren. — Schon früher (Berl. Mon. Ber. 1865, 248) hat Kundt gezeigt, dass man die Schallgeschwindigkeit verschiedener Gase bestimmen kann durch die Staubfiguren, die in longitudinal schwingenden Röhren entstehen. Zur Vermeidung von Ungenauigkeiten und Fehlerquellen sind jetzt die Versuche vom Verf. in etwas veränderter Form wiederholt und haben dieselben zu folgenden Resultaten geführt: 1) „Die Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren nimmt ab, wenn der Durchmesser des Rohres abnimmt, diese Abnahme ist zuweilen schon bemerkbar, wenn der Durchmesser des Rohres gleich der Viertelwelle des benutzten Tones ist. 2) Die Verringerung der Schallgeschwindigkeit nimmt mit der Wellenlänge *L* des Tones zu. Setzt man die Schallgeschwindigkeit einer 55^{mm} weiten Röhre gleich der in freier Luft $= 332{,}8^{m}$ so ergeben sich für dieselbe in Röhren von Durchmesser *d* folgende Werthe:

d	$^1/_2\,L = 90^{mm}$	$^1/_2\,L = 90^{mm}$	$^1/_2\,L = 30^{mm}$
26^{mm}	$332{,}73^{m}$	$332{,}66^{m}$	$333{,}45^{m}$
13^{mm}	$329{,}47^{m}$	$329{,}88^{m}$	$329{,}87^{m}$
$6{,}5^{mm}$	$323{,}00^{m}$	$327{,}14^{m}$	$329{,}13^{m}$
$3{,}5^{mm}$	$305{,}42^{m}$	$318{,}88^{m}$	

3) In die Röhre gestreutes Pulver lässt in weiten Röhren die Schallgeschwindigkeit ungeändert, in engen verringert es dieselben mehr oder weniger, je nach der bewegten Menge. 4) Bei sehr fein zertheiltem oder beweglichem Pulver ist die Verringung noch stärker. 5) Durch

rauhe Wände und eingeschobene Wände wird die Schallgeschwindigkeit verringert. 6) Von der Intensität des Tones ist die Schallgeschwindigkeit nicht merklich abhängig. — Es erklärt sich hieraus die Nichtübereinstimmung der Töne musikalischer Instrumente mit der Theorie. — Die Ursachen der Veränderungen sucht K. in einem Wärmeaustausch der zwischen Röhrenwand und Luft vor sich geht. — Es bestätigt sich ferner, dass die Schallgeschwindigkeit bei verschiedenem Druck constant bleibt, mit der Temperatur t aber sich nach der Formel $\sqrt{1+\alpha t}$ ändert, der Factor α, d. i. der Ausdehnungscoëfficient der Luft ergibt sich gleich 0,003662. Der Verf. macht schliesslich darauf aufmerksam, dass seine Methode sehr genau sei und daher auch zu genauen Bestimmungen der spec. Wärme der einzelnen Gase, wenigstens ihrer Verhältnisse führen werde. — (*Monatsbericht d. Berl. Acad. 1867, 858—864.*) *Schbg.*

G. Kirchhoff, über den Einfluss der Wärmeleitung in einem Gase auf die Schallbewegung. — Kundt hat gefunden, (vgl. d. vorige Referat), dass die Schallgeschwindigkeit der Luft in Röhren um so kleiner ist, je enger die Röhre und je tiefer der Ton. Helmholtz hat diese Erscheinungen theoretisch mit Rücksicht auf die Reibung untersucht und gelangte dabei zu einer Formel, die mit den Kundt'schen Beobachtungen zwar nicht im Widerspruch stand, doch aber immerhin zu grosse Werthe lieferte. Die einfache Reibung kann mithin nicht zur Erklärung der Verzögerung der Geschwindigkeit bei Verengerung der Röhre hinreichen und Kundt vermuthet, dass der Wärmeumtausch, zwischen der Luft, die den Schall fortpflanzt, und der Wand der umschliessenden Röhre die wesentlichste Ursache sei. Eine theoretische Ventilation dieser Frage führt den Verf. zu einem Ergebniss, das im Allgemeinen mit den Kundtschen Experimenten im Einklang steht; man sieht daraus ein, dass die Schallgeschwindigkeit mit der Schwingungszahl des Tones und dem Durchmesser der Röhre abnimmt. Da in der Formel ein Wärmeleitungscoefficient vorkommt, über dessen Grösse mit Berücksichtigung der Strahlung sich nur schwierig etwas sagen lässt, so widerspricht auch die Grösse der Verringerung zunächst dem Experimente nicht. Ebenso erklärt es sich, dass mit Vermehrung des Druckes die Schallgeschwindigkeit wächst und dass eine rauhere Oberfläche der Röhrenwandung eine Verminderung der Schallgeschwindigkeit bewirken muss. Doch besteht ein Widerspruch zwischen Theorie und Praxis. Der Rechnung zufolge soll der Durchmesser der Röhre und der Verringerung der Schallgeschwindigkeit unter sonst gleichen Umständen umgekehrt proportional sein, während sie nach den Versuchen bei abnehmendem Radius weit schneller als $1/r$ wächst. — (*Pogg. Annal. 134, 177—193.*) *Brck.*

A. Kundt, über ein Maximum- und Minimum-Manometer für die Druckänderungen in tönenden Luftsäulen. — Setzt man ein gewöhnliches Manometer in die Wand einer Orgelpfeife, so ändert dasselbe während des Tönens seine Stellung gar nicht, weil die Schwingungen zu schnell auf einander folgen; Kundt hat nun das Manometer mit einem Ventil versehen, welches entweder nur die Ver-

dichtungen oder nur die Verdünnungen zur Wirksamkeit kommen lässt und daher im Stande des Manometers während des Tönens eine dauernde Veränderung bewirkt. Das Ventil besteht aus einer ebenen Metallplatte mit einem Schlitz von etwa 1mm Breite und 4—10mm Länge, über demselben ist eine etwa 4mm breite dünne Membran (Blase, Gummi) ausgespannt und an beiden Enden festgeklebt; an ihren langen Seiten liegt sie nur auf. Das Ventil wird in der Wand resp. im Deckel der Orgelpfeife angebracht, und zwar entweder so dass die Gummihaut inwendig oder auswendig sich befindet, im ersten Falle wirken nur die Verdünnungen, im zweiten nur die Verdichtungen. Das Manometer wird mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllt und zeigt bei gut construirtem Ventil eine Druckdifferenz von 1 Fuss, so dass die ganze Druckdifferenz zwischen Verdichtung und Verdünnung bis 2 Fuss beträgt d. h. c. $^1/_8$ Atmosphäre. Zu Demonstrationszwecken empfiehlt es sich mehrere Manometer an einer Pfeife anzubringen, eins für Verdichtung, eins für Verdünnung und eins ohne Ventil; wenn das letztere einen kleinen Druck anzeigt, so ist diess ein Beweis dafür, dass das Labium falsch construirt ist; auch ein an einem Bauche angebrachtes Manometer ändert seine Stellung nicht. Der Verf. macht noch besonders darauf aufmerksam, dass hiernach die in der theoretischen Behandlung der Pfeifen meistens gemachte Voraussetzung von der Kleinheit der Dichtigkeitsänderungen durchaus nicht haltbar ist; — es ist daher dieser Versuch ein Beweis für die Richtigkeit der von Helmholtz gegebenen Theorie der Combinationstöne. — (*Pogg. Ann. 134, 563—568.*) *Schbg.*

W. Rollmann, Pseudoscopische Erscheinungen. — Verf. berichtet im Anschluss an die von Sinsteden und Mohr (Pogg. Ann. Bd. 111) beschriebene Täuschung über die Umdrehungsrichtung der Flügel einer Windmühle, dass dieselbe auch eintrete, wenn man sich so stellt dass Flügel und Thurm nebeneinander erscheinen, befindet man sich sehr nahe in der Drehungsebene der Flügel, so gelingt es auch ein Paar Flügel rechtläufig, das andere Paar rückläufig zu sehen. Eine ganz ähnliche Täuschung tritt ein, wenn man die bekannten Plateau'schen Drahtnetze an ihrem Stiele zwischen den Fingern dreht, das Netz scheint dabei ganz andere Bewegungen zu machen als der Stiel, so dass man glauben muss das Netz sei mit einem Universalgelenk am Stiel befestigt. Um die Pseudoscopie zu sehen, darf man die Drehungsaxe nicht fixiren, sondern bei ruhenden Körper eine der entfernteren Ecken. (*Pogg. Ann. 134, 615—617.*) *Schbg.*

A. Weinhold, vier Aufhängepunkte am Pendel mit gleicher Schwingungsdauer. — Verf. zeigt, dass auf jeder Seite des Schwerpunktes 2 Aufhängepunkte mit gleicher Schwingungsdauer vorhanden sind und spricht nun den Satz vom Reversionspendel — genauer als man es bisher gethan — folgendermassen aus: Wenn ein Pendel gleiche Schwingungsdauer hat bei der Aufhängung an 2 unter sich parallelen Axen deren Abstände vom Schwerpunkt verschieden sind, so ist die Summe dieser Abstände gleich der Länge des isochronen mathematischen Pendels. — (*Ebda 621—627.*) *Schbg.*

Chemie. R. Bunsen, über das Rhodium. — I. Darstellung des reinen Metalls. Bei der fabrikmässigen Verarbeitung der Platinerze ergeben sich 3 Producte 1) Erzrückstände, welche in aq. reg. unlöslich sind und aus Osmium und Iridium bestehen. 2) Osmiridium, welches durch aus 1 gewonnen wird und zur Darstellung von Ruthenium dient. 3) Mutterlaugenrückstände, welche aus der vom Platin befreiten Königswasserlösung durch Reduction mit Eisen abgeschieden werden und vorzugsweise reich an Palladium und Rhodium sind. Mit letzterem Material arbeitete Verf. und erhielt aus einem Kilogramm derselben nach der von ihm befolgten Methode:

Kaliumplatinchlorid	117,5	Grm.
Jodpalladium	77,0	„
Kaliumpalladiumchlorür	19,0	„
Schwefels. Iridiumoxyd-Natron	33,2	„
Iridiumsesquioxyd	9,1	„
Unreines, Rutheniumhaltiges Iridium	4,5	„

Das ursprüngliche Material wurde zunächst mit $^1/_2 - ^1/_3$ seines Gewichts Salmiak gemengt und im hessischen Tiegel bis zur völligen Verflüchtigung des Salmiak so lange schwach geglüht, bis nur noch Dämpfe von Chloreisen sich zeigten, die aus dem Tiegel genommene Masse mit 2 — 3 Th. roher NO^5 bis zur Syrupconsistenz eingedampft. Man behandelt darauf mit Wasser, filtrirt und sättigt mit KCl, wodurch 62 Grm. $PtCl^2 + KCl$ erhalten wurden. Das Filtrat wird in eine grosse Flasche gebracht und mit Chlorgas gesättigt. Es werden nun 157 Grm. Salz abgeschieden, welche aus Kaliumpalladiumbichlorid bestehn, verunreinigt mit etwas Platin, Iridium und Rhodium. Die Flüssigkeit wird zur Trockne gedampft, liefert wieder mit Wasser zerrieben und filtrirt noch 13,5 Kaliumplatinchlorid. Der zinnoberrothe Palladiumniederschlag (157 Grm.) wurde nun in kochendem Wasser gelöst, gab mit 60 Grm. Oxalsäure eingedampft einen Rückstand von 42 $KCl + PtCl^2$; die abfiltrirte Flüssigkeit gab beim Eindampfen und Erkalten 19 Grm. grüne grosse Krystalle von Kaliumpalladiumchlorür. Die von diesen Krystallen abgelaufene Lauge mit KJ ausgefällt lieferte 77 Grm. PdJ. Die Mutterlauge davon enthält nur noch Spuren Iridium und Rhodium, welche durch Eindampfen mit KJ zur Trockne als Jodverbindungen erhalten und mit dem ursprünglich in Salpetersäure ungelöst gebliebenen Rückstand weiter verarbeitet werden, der 0,4 Kilogramm betrug. Man schmilzt zu dem Zwecke 3—3,5 Kilo käufliche Zinkabfälle unter zeitweisem Zusatz von Salmiak unter einer Chlorzinkschicht in einem 2 Liter fassenden hessischen Tiegel und trägt jenen zuvor mit Salmiak gemischten und schwach geglühten Rückstand dann ein, worauf man das Feuer nach 2—3 Stunden unter öfterem Salmiakaufgeben unterhält. Nach dem Erkalten besteht der Tiegelinhalt aus 3 Schichten, von denen die obere kein Platinmetall enthält und leicht durch Hammerschlag entfernt werden kann; die mittlere sehr kleine Schicht enthält nur wenige schwerer schmelzbare Körner, diese schlämmt man ab und verarbeitet sie mit dem schön krystallinischen unten befindlichen Hauptregulus. Derselbe wird

noch einmal mit 0,5 Kilogrm. Zink unter Aufstreuen von Salmiak umgeschmolzen, granulirt und mit roher Salzsäure gelöst. Das sich am Boden absetzende schwarze schwere Pulver enthält die Platinmetalle, deren Gesammtmenge circa 65 Grm. beträgt. Es zeigt bei mässigem Erhitzen Feuererscheinung, besteht im Wesentlichen aus Rhodium und Iridium, enthält aber noch Verunreinigungen anderer Metalle. Es wird mit der 3—4fachen Menge völlig entwässerten Chlorbaryums gemischt im Chlorstrome 3 Stunden erhitzt, wodurch 93 pC. aufgeschlossen waren; der nicht aufgeschlossene in Salpetersäure unlösliche Theil war hauptsächlich Ruthenium. Die salpetersaure Lösung wird zuerst durch Schwefelsäure vom Baryt befreit und dann durch Wasserstoffgas reducirt. Der sich zuerst bildende Absatz besteht aus kleinen Mengen Platin und Palladium, im später Abgesetzten überwiegt das Rhodium und Iridium die andern Metalle. Die Reduction ist beendet wenn die Flüssigkeit eine grünlichgelbe Farbe angenommen hat. Die abgeschiedenen Metalle werden mit Königswasser von Platin und Palladium befreit, wobei sich auch Spuren Rhodium und Iridium lösen. Der ungelöste Theil wird mit Wasserstoff in Glühhitze reducirt und wieder mit Chlorbaryum im Chlorstrom in die Chlorverbindungen übergeführt. Die braunrothe wässrige Lösung wird nun mit HCl eingedampft, filtrirt, mit grossem Ueberschuss von $NaO . 2\dot{S}O^2$ versetzt und mehrere Tage bei Seite gesetzt, worauf sich das Rhodium als amorphes citronengelbes schwefligsaures Doppelsalz abgeschieden hat. In der Flüssigkeit befindet sich noch das Iridium. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. 146, 265.*)

A. Claus, über Propylphycit und die sog. Propylphycitsäure. — Schon früher hatte Verf. die Ansicht ausgesprochen, dass die von Carius dargestellten Verbindungen der Aldehyd der Glycerinsäure und diese selbst wären, und nicht ein 4atomiger Alkohol und die dazu gehörige Säure. Bei Einhaltung des von Carius angegebenen Verfahrens (Darstellung von Dichlorhydrin aus Glycerin und Halbchlorschwefel, Umwandlung des so gewonnenen Dichlorhydrins zu Dichlorbromhydrin durch Erhitzen desselben mit Brom in zugeschmolzenen Röhren Zersetzung des gewaschenen Productes mit überschüssigem Aetzbaryt, Umwandlung des Barytsalzes in die Silberverbindung und Entfernung des Silbers mittelst Schwefelwasserstoff) fand Claus, dass der zuerst entstehende Aldehyd sehr schnell in Glycerinsäure überging, welche sich in Nichts von der durch directe Oxydation mit Salpetersäure aus Glycerin entstehenden Säure unterscheidet. — (*Ebenda 146, 244.*)

M. Simpson und A. Gautier, Verbindung von Aldehyd und Blausäure. — Lässt man gleiche Molecule wasserfreier Blausäure und Aldehyd 10—12 Tage bei 20—30° C. stehen, so erhält man daraus durch Destillation eine bei 182—184° siedende Flüssigkeit, welche die Vereinigung beider Stoffe ist. Die Verbindung zerfällt aber schon theilweise bei der Temperatur ihres Siedepunktes, aber beim Stehenlassen in der Kälte vereinigen sich die Bestandtheile wieder. Die Verbindung ist farblos, ölig von schwachem Geruch und bei —21° nicht krystallisirbar. Kali zersetzt die Verbindung, die Einwirkung des Ammoniaks

ist noch nicht zur Genüge studirt. Chlorwasserstoffsäure bewirkt die Entstehung von Gährungsmilchsäure. — (*Ebenda 146, 254.*)

A. Strecker, Bildung von Glycocoll aus Harnsäure. — Erhitzen von Harnsäure mit kalt gesättigter Jod- resp. Chlorwasserstoffsäure in einem zugeschmolzenen Glasrohr auf 160—170 zerfällt erstere gemäss der Gleichung

$$C^5H^4N^4O^3 + 5H^2O = C^2H^5NO^2 + 3CO^2 + 3NH^3.$$

— (*Ebenda 146, 142*).

A. Lieben, Darstellung reinen Phosphortribromürs. — Ein Kölbchen A ist durch einen doppelt durchbohrten Cautschoukstopfen verschlossen. Es steht durch eine Glasröhre, welche, bis auf den Boden des Kölbchens reichend durch die eine Oeffnung des Stopfens hindurch geht, mit einem Apparate in Verbindung, welcher einen continuirlichen Strom reiner CO^2 liefert. Andrerseits steht das Kölbchen A durch eine unter seinem Stopfen mündende Röhre, die zweimal im rechten Winkel gebogen ist, mit einem zweiten Kölbchen B in Verbindung, das auch durch doppelt durchbohrten Stopfen verschlossen ist. In die zweite Oeffnung des Stopfens B ist ein Destillationsrohr eingesetzt, durch welches die CO^2 entweicht. Nachdem der Apparat mit CO^2 gefüllt ist, wird wohl abgetrockneter reiner weisser Phosphor in Kölbchen B eingetragen, und in Kölbchen A die berechnete Menge trocknen Broms. Man lässt nun durch den CO^2-strom das Brom zum Phosphor nach B übertreten. Das Zuführungsrohr mündet nahe über dem Phosphor, welcher sogleich das Brom absorbirt und sich allmälig verflüchtigt. Durch gelindes Erwärmen von A im Wasserbade kann man das Verdampfen des Broms beschleunigen, thut dann aber gut das Kölbchen B mit Schnee zu kühlen. — Nachdem alles Brom von A nach B übergegangen ist, wird die in B enthaltene Flüssigkeit abdestillirt. Sie ist reines Tribromür. — (*Ebenda 146, 215.*)

E. Drechsel, Reduction der Kohlensäure zu Oxalsäure. — Wenn man in einem Kölbchen ein Gemenge von reinem Quarzsand und Natrium auf 320° erhitzt und einen raschen Strom trockner CO^2 überleitet, geht die Masse allmälig in eine dunkele pulverige Masse über. Diese breitet man nach dem Erkalten auf einem flachen Teller aus, extrahirt sie, nachdem sich das Natrium oxydirt hat, mit Wasser aus, sättigt mit Essigsäure und fällt mit Chlorcalcium. Mit 60 Grm. Natrium wurden 6 Grm. reiner CaO.Ox erhalten. Zweiprocentiges Kaliumamalgam scheint noch bessere Ausbeute zu liefern. — (*Ebenda 146, 140.*)

W. Henneberg, über Cellulose. — Die von Ritter gemachte Angabe, dass die nach dem Verfahren von Schulze dargestellte Cellulose (mittelst 3 Th $KO.ClO^5$ und 20 Th. NO^5 von 1,16 spec. Gew.) chlorhaltig sei, wird als irrig zurückgewiesen. Um aus Holz, Stroh etc. die reine Cellulose zu erhalten, sollen nach H. 1 Gewichtstheil, vorher mit Wasser, Alkohol und Aether extrahirt, 12—14 Tage bei höchstens 15° C. mit 0,8 Th. $KO.ClO^5$ und 12 Th. NO^5 von 1,1 spec. Gew. im verstöpselten Glase stehen bleiben. Man verdünnt sodann mit HO, filtrirt

wäscht erst mit kaltem und dann mit heissem HO aus, digerirt hierauf $^3/_4$ Stunden mit schwacher Ammoniakflüssigkeit (1:50), wäscht erst mit Ammoniakhaltigem Wasser, dann mit Alkohol und Aether aus. Das so erhaltene Product ist reiner als das nach dem gewöhnlichen Verfahren und enthält kein Chlor. — (*Ebenda 146, 130.*)

J. v. Liebig, über den Werth des Liebigschen Fleischextractes für Haushaltungen. — Man hat dem Extractum carnis den Vorwurf gemacht, dass bei dem Preise von 4 Thaler pro Pfund der Teller Suppe (zu 300 CC. gerechnet) auf 2 Sgr. zu stehen komme, während er aus 0,25 Pfd. frischem Fleisch etwa 1—$1^1/_2$ Sgr. koste und besser schmecke. L. verwahrt sich dagegen, dass er behaupte, die aus dem Extract dargestellte Suppe schmecke besser als frische Brühe; er bemerkt jedoch, dass wenn man der vom Extract dargestellten Suppe Gemüse (als gelbe Rüben, Sellerie, Lauch, gebratene Zwiebeln etc.) beigebe, vielleicht noch etwas Fett und die nöthige Menge Kochsalz der Geschmack sehr wesentlich verbessert würde. Bei der Darstellung der Brühe aus Fleisch schrumpft dieses zusammen und verliert 16—20 pC. seines Gewichts, welche hauptsächlich aus Wasser bestehen. Bei mehrstündigem Kochen löst sich allmälig das feine Bindegewebe zu Leim auf und je länger gekocht wird, um so ärmer wird der Fleischrückstand an löslichen und extractiven Bestandtheilen; die wesentlichen Bestandtheile der Brühe aber sind Fleischextract, Leim und Fett. Je dünner oder feiner aber die Fleischpartikelchen gemacht werden, um so schneller wird es möglich sein aus einer angegebenen Fleischmenge mit heissem Wasser das Extract zu entfernen, und dabei die Leimbildung zu beschränken. In Fray-Bentos wird daher das Fleisch in die Form von Wurstfüllsel gebracht, mit Wasser nur bis zum Sieden erhitzt, und auf diese Weise eine fast leimfreie Brühe erhalten, und bei möglichst niederer Temperatur (Vacuum) zur Extractconsistenz die reine Brühe eingedampft. 34 Pfd. reines Fleisch der 3—4jährigen Thiere liefern 1 Pfd. Extract. Da nun ein Liter aus Fleisch gekochter Brühe der Haushaltungen so viel Extract liefert als 7,2—8,5 Grm. amerikanischen Extract entspricht, ein Liter Suppe ungefähr 3 Teller Suppe liefert, so würde man aus 1 Pfd. Amerik. Extract 179—210 Portionen Suppe herstellen können zum Preise von 6,5—7,5 Pfennigen. — (*Ebenda 146—133.*)

J. Huch, über Bereitung künstlichen Weines. — Man löse 20 Pfd. Stärkezucker in 100 Pfd. heissem Wasser und fügt unter Umrühren der Lösung 0,25 Pfd. phosphorsaures Natron, 0,5 Pfd. Weinsäure, 0,25 Pfd. weinsaures Kali und 0,125 Pfd. Kochsalz hinzu. Nach erfolgter Auflösung der Salze gebe man die Flüssigkeit auf ein Eimergebind, füge 1,5 Pfd. kleingekochte in den Zustand der Gährung übergeführte Rosinen hinzu und stelle das Gefäss lose verschlossen in einen Raum, dessen mittlere Temperatur 15° C. ist. Nach Verlauf von 8—10 Wochen, in welcher die Gährung beendet sein soll, fügt man der Flüssigkeit 0,125 Pfd. Tannin, in einer kleinen Quantität der vergohrenen Flüssigkeit gelöst, hinzu, lässt einige Tage absetzen und bringt die klar abgegossene Flüssigkeit auf ein anderes stets voll zu haltendes

Fass in einen kühlen Raum und behandelt die so erhaltene Flüssigkeit in Herstellung der Blume wie jeden natürlichen Wein. — (*Artus Vierteljahrsschrift 1868 p. 64.*)

L. Kunheim, verbesserte Paraffindestillation. — Verf. schlägt vor, direct den Theer mit Schwefelsäure zu behandeln, und die nach Entfernung der Schwefelsäure gereinigten Theere über einigen Procenten gelöschten Aetzkalkes zu destilliren; nach K. werden hierdurch 40—50 pC. der Unreinigkeiten des Theers zurückgehalten und gelangen nicht in die Paraffinmasse. — (*Deutsche chem. Ges. 7 Berlin 1868 pag. 133.*) *Swt.*

Geologie. C. A. Lossen, die Felsitgesteine am Rande des Auerberges bei Stolberg im Harz. — Diese dichten Felsite umgeben keineswegs ringsum mantelförmig die porphyrisch auskrystallisirte Hauptmasse des Berges, sondern laufen gangförmig von derselben aus nicht radial nach allen Richtungen, sie bilden vielmehr gegen NWN und SOS die in h 11 streichende Verlängerung der Längsrichtung des Berges, während auf der gegen Stolberg gekehrten Breitseite desselben überall das Schiefergebirge unmittelbar an den grobkrystallinischen Porphyr gränzt. Der Auerberg ist also keine eruptive Centralmasse, sondern ein mächtiger Porphyrgangstock, der sich in seiner streichenden Verlängerung in mehre nahezu parallele Felsitgänge zertrümmert. Am lehrreichsten ist ein Gang auf der SSeite des Berges, derselbe bildet südlich der neuen Forststrasse die Klippe des güldenen Altars, wird dann von der Krumschlacht durchquert, ist in den Steinbrüchen des Schwendener Kirchenholzes gut aufgeschlossen und endet westlich dieses Dorfes in der Feldflur. Auf der NSeite trifft man die Gänge in dem Wege von Stolberg nach Strassberg. Nördlich davon auf der Hasselhöhe bieten zu beiden Seiten der neuen Strasse die Steinbrüche gute Aufschlüsse. In einem derselben durchsetzt ein schmaler h. 10 streichender Gang die Schichten messerscharf ohne jegliche Störung, zu beiden Seiten streichen dieselben h. 6 und fallen unter demselben Winkel gegen S. ein. Die feuerflüssige Masse hat danach die Spalte nicht erst aufgerissen, sondern ist in einer offenen Spalte aufgestiegen und an deren Wänden in dem engen Raume abgekühlt, zu dichtem Felsit erstarrt, im Gegensatz zu der langsam in sich selbst erkaltenden und daher deutlich auskrystallisirten Porphyrmasse des grossen Berges. Bedeutendere Schichtenstörungen scheinen selbst in der Umgebung dieses letztern nicht vorhanden zu sein. Das von Hausmann als abnorm bezeichnete und dem Porphyr zugeschriebene Einfallen der Schichten gegen SW und WSW zwischen dem Auerberge und Stolberg steht jedoch durchaus in Uebereinstimmung mit den richtig verstandenen Lagerungsverhältnissen des Harzer Grauwackengebirges. Auf der verlängerten Streichungslinie des Auerberges liegen die Felsitgänge von Breitenstein, Güntersberge, Stiege und Hasselfelde mit theilweise sphärolitsischer Ausbildung sowie der Porphyr von Ludwigshütte-Altenbrack. Stunde 11½ ist überhaupt die mittle Streichrichtung der zwischen h. 9 und 2 verlaufenden Porphyrgänge des Harzes. Denn das gleiche Generalstreichen

theilt ein zweiter Porphyrgangzug, der von dem Poppenberge bei Ilfeld durch den Tiefenbach über Trautenstein, Elbingrode und Wernigerode den ganzen Harz durchsetzt. Hausmanns Annahme, nach welcher die Harzporphyre zwei Hauptzüge bilden, die der Hauptausdehnung des Gebirges ziemlich parallel sind, beruht auf einer lückenhaften Kenntniss der Vorkommen und lässt das Streichen der Einzelgänge unberücksichtigt. Die mittle Streichrichtung h $11^1/_2$ kehrt auch in der Haupterhebung des porphyrischen Theiles des Thüringerwaldes und in vielen Porphyrgängen des sächsischen Erzgebirges wieder. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 453—455.*)

D. Stur, geologische Karte des oberen Granthales und des oberen Waagthales. — Dieselbe begreift ein Stück der Karpathen vom Parallelkreis von Sliac an nördlich bis an die Waag; ein Viereck, welches durch die Orte Hradek und Sucani an der Waag, und Bries und Neusohl an der Gran hinreichend bezeichnet sein dürfte. Von SO und O her greifen in dieses Terrain zwei altkrystallinische Gebirge ein, und bilden das Skelet des aufgenommenen Gebietes. Im SO ist es das Vepor-Gebirge, dessen Ausläufer bis Rhonitz an der Gran reichen, und das Wassergebiet des Hronec einnehmen. Im O, in der Gegend zwischen Bries und Hradek tritt die Fortsetzung der Kralova hola, als altkrystallinisches Gebirge ins Gebiet, und bilden die Niznie Tatry, die von Djumbir erst östlich fortschreiten, sich dann nach SO wenden, und von der Prasiva an niedriger werdend, nördlich von Lipitsch, ein sichtbares Ende nehmen. In weiterer südöstlicher Fortsetzung der Richtung dieses Gebirges treten noch einmal in der Umgegend von Altgebirg Gneise und Glimmerschiefer auf, die man als Dependenzen der Niznie Tatry bezeichnen kann. Im NO Theile des Gebietes erscheint endlich eine vierte Partie von eozoischen Gebilden, im mittleren Theile des Lubochna-Thales aufgeschlossen, die von da in SO bis Osada, in NO bis in die Gegend von Sucani SO, ausgedehnt ist. Zwischen dem Vepor-Gebirge und dem Djumbir- und Altgebirgerkrystallinischen Gebirge ist das Granthal eingesenkt. Nördlich von Djumbir und dem Lubochnaer Gebirge fiesst die Waag. Zwischen dem Djumbir und dem Lubochnaer Gebirge endlich liegt das Wassergebiet der bei Rosenberg in die Waag mündenden Revuca. Die Wassergebiete der drei Flüsse: Gran, Waag und Revuca, sind mit viel jüngeren Gebilden, vorzüglich aus der mesozoischen Zeit ausgefüllt. Im Granthale findet man das eozoische Vepor-Gebirge aus der Gegend von Neusohl, südlich, bei Libethen vorüber bis Brezova einen ununterbrochenen Zug aus Quarziten, sogenannten körnigen Grauwacken und rothen Sandsteinen angelehnt, dessen Fortsetzung in geringerer Mächtigkeit noch im N von Bries bis an die östliche Gebietsgrenze zu verfolgen ist. In Brezova liefert dieser Gesteinszug die für die Gegend nöthigen Gestellsteine. Ueber den rothen Sandsteinen lagern echte Werfener Schiefer mit Petrefacten, und über diesen folgen die Ablagerungen der mittleren und oberen Trias, zunächst der Muschelkalk mit Terebratula vulgaris und Terebratula angustata. Darüber das Niveau des Lunzersandsteins mit

Equisetites arenaceus Schenk., auf den meisten Stellen in der Form der Reingrabener-Schiefer entwickelt, in welchem, bei Dubava N., Halobia Haueri Stur häufig vorkommt. Ueber den Reingrabener Schiefer folgen lichte Kalke und Dolomite, auf mehreren Stellen Durchschnitte von Schnecken zeigend, bedeckt und von dem obersten triadischen Niveau: den rothen Keuper-Mergeln. Die rhätische Formation ist nur durch Kössener-Kalke vertreten, die überall, wo sie nachgewiesen sind, eine sehr geringe Mächtigkeit zeigen, und bei Herrngrund eine sehr reiche Fauna enthalten, die durch das häufige Vorkommen von Acephalen ausgezeichnet ist. Ueber den Kössener-Schichten folgen Fleckenmergel, die sämmtliche liasische, jurassische und die Neocom-Ablagerungen vertreten. Nur äusserst selten und von sehr geringer Ausdehnung sind in diesem Gebiete Ablagerungen von der Form der Grestenerkalke, der Hierlatzkalke und der Adnetherkalke entwickelt; sehr wenige Funde von Aptychen bezeugen ferner das Vorhandensein der jurassischen und Neocomien-Aptychenkalke. Doch war es unmöglich, diese Glieder auf der Karte, zumeist wegen Mangel an Versteinerungen zu trennen, und das Fleckenmergelgebiet im Granthale ist daher durch eine Farbe bloss angedeutet. Die über dem Neocom folgenden Schichten, der sogenannte Neocom-, Karpathen- oder Choc-Dolomit, mit den Einlagerungen des Sipkover-Mergels, fehlen dem Gebiete der oberen Gran gänzlich. Die jüngsten Ausfüllungen von Mulden des Granthales bilden die eocänen Conglomerate und Sandsteine bei Liptsch, Lhota und Mito, ferner neogene Ablagerungen mit unbedeutenden Braunkohlenflötzen im Nordosten von Neusohl und im Becken von Bries. Endlich reichen Trachyte und Trachytbreccien, vom Osten her bis Bries, vom Süden her bis Libethen, vom Südwesten endlich bis an den Pass Hermanetz. Im Wassergebiete der Revuca sind die rothen Sandsteine und Quarzite gering mächtig, Werfener-Schiefer fehlen; das Niveau der Lunzersandsteine ist durch Kalkmergel und kalkige Sandsteine vertreten; die obertriadischen Dolomite und rothen Keupermergel sind sehr ausgezeichnet entwickelt. Die rhätischen, liasischen, jurassischen und Neocom-Ablagerungen sind hier besser trennbar. Sehr grosse Mächtigkeit erreicht hier der Choc-Dolomit, mit seinen Einlagerungen der Sipkover-Mergel. Die Schichten erfüllen drei Mulden: bei Osada, Koritnica und in der Gegend des Sturecpasses, die sowohl untereinander, als auch mit dem grossen Ablagerungsgebiet des Choc-Dolomits im Osten der Turocz fast gar keinen Zusammenhang zeigen. Im Wassergebiete der Waag endlich bilden dieselben Ablagerungen in ganz gleicher Form die nördlichen Vorlagen der Niznie Tatry und des Lubochnaer Gebirges. In der Mitte dieser langen Reihe von Vorbergen, etwa südlich von Deutsch-Liptsch fehlen die Choc-Dolomite, und sind dieselben sowohl von Rosenberg die Waag abwärts, als auch südlich von St. Miklos und Hradek um so reichlicher entwickelt. Die Niederungen des Waagthales sind mit eocänen und diluvialen Ablagerungen erfüllt. Dem Djumbir-Gebirge gehört der Gold- und Antimon-Bergbau Magurka an. Bei Altgebirg und Herrngrund gehört der sogenannten körnigen Grauwacke der, seinem

gänzlichen Ausbaue nahestehende Kupferbergbau an. Im Thonglimmerschiefer-Gebiete östlich von Libethen auf der Kolba werden Nickel-Kobalt-Erze, begleitet von eingesprengtem Kupferkies gewonnen. Nur die Eisenerze der Baloger Gegend, Rhonitz SO, und die von Jaraba sind dem krystallinischen Gebirge angehörig. Die zu Libethen verschmolzenen Eisenerze der Jemesna, und die von Posatek, ferner die Eisenerze von Pojnik Huta (Zolna) sind an der Grenze obertriadischer Dolomite, gegen die Trachyttuffe als Umwandlungsproducte der ersteren zu finden, und sind stellenweise reichlich mit Kieselsäure imprägnirt. — (*Verhdlgn Geol. Reichsanstalt 31. März.*)

Oryktognosie. A. Sadebeck, Krystallisation des Kupferkieses. — Haidinger erkannte zuerst, dass der Kupferkies quadratisch krystallisirt und bestimmte auch dessen Zwillingsgesetz. Verf. bezeichnet als erstes Tetraeder dasjenige, welches entsteht, indem sich die dem Beobachter rechts liegende obere Fläche der quadratischen Pyramide nebst den dazu gehörigen ausgedehnt. Dieses ist nach Haidinger stets gestreift, das zweite Tetraeder dagegen glänzend. Ein weiterer Unterschied beruht in dem Umstande, dass die tetragonalen Skalenoeder: $^1/_2$(a:3a:c) aus der Kantenzone der Grundform, welches die Kante zwischen dem ersten Tetraeder und der Grundform abstumpft, und $_1/_2$(a:5a:$^5/_3$c) aus der Diagonalzone der Grundform, welches die Kante zwischen dem ersten spitzeren und dem Tetraeder erster Stellung abstumpft, nur über dem ersten Tetraeder auftreten. Am zweiten Tetraeder scheint kein Skalenoeder vorzukommen. Bei den Zwillingsverwachsungen nach dem ersten Gesetz, nach welchem die Zwillingsebene eine Fläche der Grundform ist, entstehen Zwillinge wie bei dem Spinell, wenn beide Tetrader sich im Gleichgewicht befinden. Meist sind die Tetraeder unterscheidbar und zwar legt sich das eine Individuum des ersten Tetraeders an eine Fläche des zweiten Tetraeders des andern Individuums an, so dass immer neben eine Tetraderfläche erster Stellung eine solche zweiter Stellung zu liegen kömmt. Sind die Individuen tetraedrisch ausgebildet, so wächst das eine an den Seiten des andern heraus, man kann sie als durcheinander gewachsen betrachten, welche eine Fläche des Tetraeders erster Stellung gemein haben und um 60° gedeckt sind. Beide Individuen zeigen dann in ihren Flächen eine verschiedene Entwicklung. Nach der Krystallisation lassen sich unterscheiden: einfache Krystalle, sehr selten; ein Vorkommen von Ulster County, New York zeigt eine Combination des vierfach stumpferen Tetraeders mit dem vierfach schärferen anderer Stellung, ausserdem ein Skalenoeder. Zwillinge: nach dem zweiten Haidingerschen Gesetze, demzufolge die Individuen eine Fläche des erstern stumpferen Oktaeders gemein haben so bei Krystallen aus Kornwall und von Siegen, nicht aber bei den Fünflingen von Neudorf am Harz. Diese Krystalle haben eine Fläche des ersten schärferen Oktaeders gemein. Das dritte Haidingersche Gesetz beobachtete Verf. nicht. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 451—453.*)

Huyssen, Sylvin bei Stassfurt. — In derbem Zustande ist

dies Mineral schon seit einigen Jahren als Leopoldit, Schätzellit, Hövelit von Stassfurt bekannt, ist farblos oder weiss, selten röthlich, dem reinen Steinsalz sehr ähnlich, in der Spaltbarkeit ihm gleich, hat aber einen schärferen Geschmack; anfangs nur spärlich im Kieserit angetroffen, wurde er neuerdings derb in grössern Nestern, in Stücken bis 50 Pfund gefunden. Er besteht aus reinem Chlorkalium. Krystallisirt fand er sich in der Carnallitregion der bunten Abraumsalze, wo umgeben von Steinsalz, Carnallit, Boracit, derbem Sylvin flache bis 2' grosse Drusen vorkommen, deren Wände mit prachtvollen Krystallgruppen bedeckt sind. Die Krystalle sind Würfel mit untergeordneten Octaederflächen, kleine bis 2" gross, nur an den grössten herrscht das Oktaeder vor. Spaltbarkeit den Würfelflächen parallel; spec. Gew. 1,97—2,0. Meist farblos, durchsichtig, selten röthlich theils durch mechanisch eingeschlossenen Eisenglimmer theils durch eine gasförmige Substanz. Ein kleiner Gehalt an Chlormagnesium veranlasst das Anziehen von Feuchtigkeit aus der Luft und das Mattwerden des Glanzes. Die Krystalle bestehen bald aus reinem Chlorkalium bald mit geringen Beimengungen von Chlornatrium und andern Bestandtheilen, Gas, Wasser, Sand, schwefelsaures Kali, schwefelsaures Magnesia, Chlormagnesium. Ein konstantes Mischungsverhältniss hat sich nicht ergeben, der Chlorkaliumgehalt schwankt von 100—85,431, der des Chlornatrium von 13,321—0 pC. (*Ebda 460.*)

G. Rose, zersetzter Grossular aus Sibirien. — Am Wilui im östlichen Sibirien kommen in einem harten grünlichgrauen Gestein mit grossen ganz frischen Vesuviankrystallen zersetzte schneeweisse Krystalle vor, Triakistetraeder, Hemieder des Leucitoeder, die blos aus Kieselsäure bestehen. Verf. hielt sie früher schon für zersetzten Grossular, da er in Petersburg lose Leucitoeder von Grossular vom Wilui gesehen hatte, die durch Vorherrschen der abwechselnden dreiflächigen Flächengruppen von einem ganz tetraedischen Aussehen waren. Auerbach hat nun aus Jakutsk, Uebergangskrytalle, Triakistetraeder mit untergeordneten Flächen des Gegentriakistetraeder erhalten, welche über jene Deutung keinen Zweifel mehr lassen. Es kommen daselbst frische Grossularleucitoeder in Gesellschaft und ohne Vesuvian vor, mit und ohne jene zersetzten Krystalle. — (*Ebda 462.*)

Palaeontologie. Osw. Heer, die miocäne Flora der Polarländer. — Das schöne Material aus den Museen in Dublin, London, Stockholm und Kopenhagen aus Nordkanada, dem Banksland, Nordgrönland, Island, Spitzbergen wurde dem Verf. zur Untersuchung mitgetheilt. Von den erkannten 162 Arten sind 18 Cryptogamen, darunter kleine Blattpilze und 9 grosse Farren; die Phanerogamen sind 31 Coniferen, 14 Mono- und 99 Dikotylen. Es bildeten 78 Arten Bäume und 50 Sträucher, also 128 Arten holzartige Gewächse. Unter den Nadelhölzern finden sich Tannen, Fichten, Föhren, die meisten zeigen amerikanische Typen: so ist Pinus Macclurei der P. alba Canadas überaus ähnlich, sie bildet förmliche Holzberge auf Banksland; auf Island 7 Pinusarten: Weisstannen, Fichten und Föhren. Noch häufiger sind

die Sequoien, die miocän überall in Europa, Asien und Amerika vorkommen, jetzt nur noch in Kalifornien in 2 Arten S. sempervirens und gigantea. In der miocänen Zeit lebten in der Polarzone 4 Arten, davon 3 über ganz Mitteleuropa verbreitet. S. Langsdorfi war der Hauptbaum NGrönlands, und er stand auch in NKanada, auf der Insel Vancouver, wie in Deutschland, der Schweiz und Italien, ist der S. sempervirens sehr ähnlich, unterschieden nur durch grössere Frucht-Zapfen. Die auf Island häufige S. Sternbergi ist der S. gigantea oder der Wellingtonia näher verwandt und die grönländische S. Couttsiae hält die Mitte zwischen beiden. Sehr reich vertreten sind die Cypressenartigen Bäume durch Taxodium, Thujopsis und Glyptostrobus, die beiden letztern gegenwärtig nur in Japan, die erste in NAmerika heimisch. Glyptostrobus europaeus und Taxodium dubium hatte dieselbe weite Verbreitung wie Sequoia Langsdorfi, seltener ist Thujopsis europaea. Unter den Taxineen ist eine Grönländische Salisburea beachtenswerth, die gegenwärtig in Japan ihre Vertreter hat. Von den vielen arktischmiocänen Laubbäumen sind die Buchen- und Kastanienbäume den unserigen sehr ähnlich. Fagus Deucalionis ist unserer gemeinen Buche sehr nah verwandt und war über den ganzen Norden verbreitet. Manichfaltiger erscheinen noch die Eichen, in Nordgrönland 8 Arten, die meisten mit grossen, schön gezackten Blättern, heutigen amerikanischen ähnlich, die von Nordkanada bis Grönland und über Island verbreitete Quercus Olaffeni entspricht Q. prinus der vereinten Staaten. Platanus aceroides war über den ganzen Norden verbreitet. An Individuenzahl dominiren die Pappeln. Populus Richardsoni und arctica gehören mit Sequoia Langsdorfii zu den gemeinsten Bäumen der Polarzone von Mackenzie bis nach Spitzbergen, dagegen sind die Weiden sehr selten, während sie in der heutigen Polarflora $^1/_4$ der Holzarten ausmachen. Die Birken waren häufig in Island, wo auch ein Tulpenbaum und ein Ahorn wuchs. Aus Grönland wurden die Nussbäume, eine lederblättrige Magnolia und und ein Prunus bekannt, aus Spitzbergen eine grossblättrige Linde. Zu diesen bekannten Baumtypen kommen noch einige fremdartige, so die Daphnogene Kanei mit grossen oder Lederblättern wahrscheinlich eine Laurinee, vier andere sind Proteaceen. Als Sträucher erscheinen Corylus M'Quarrii, die über den ganzen Norden in Spitzbergen bis 78° verbreitet war, ferner Alnus Kefersteini mit gleicher Verbreitung; in Grönland Arten von Kreuzdorn, Paliurus, Cornus, Crataegus, Ilex, Andromeda und Myrica. Auch Schlingsträucher fehlten nicht, ein Epheu am Mackenzie und in Grönland, Weinarten ebenda und in Island. So zeigt die arktische Flora der Miocänzeit ein buntes Gemisch von Laub- und Nadelbäumen umrankt von Weinreben und Epheu mit Untergebüsch von Sträuchern und Farren. Wie ganz anders die heutige Flora daselbst! Nordgrönland deckt ein unermesslicher Gletscher der nur einen schmalen Küstenstreif im Sommer frei legt, wo einst ein üppiger Urwald stand, in Spitzbergen noch Taxodien und Platanen unter 78°, unter 79° noch eine Pappel und Linde. Die Föhren und Pappeln gehen jetzt noch 15° über die Platanen hinauf und so mag es auch zur Miocänzeit

gewesen sein, sie reichten also damals bis an den Pol. Heer nimmt daher ein ganz anderes Klima für jene Zeit an, Spitzbergen muss unter 79° eine mittle Jahrestemperatur von 5° C. gehabt haben, die Schweiz in derselben Zeit aber 21° C., Grönland unter 70° aber 9° C., Island unter 65° schon 11,5° C. Gegenwärtig beträgt der Unterschied zwischen der Schweiz und Spitzbergen 20,6° und es fand damals also eine viel allmähligere Wärmeabnahme nach Norden Statt. Aus grosser Ferne können jene arktischmiocänen Pflanzen nicht herbeigeschwemmt sein, da die Blätter vortrefflich erhalten sind und in Masse beisammen liegen, Blühten, Früchte, Samen, zarte Triebe und Insekten sich finden, alles spricht für Wachsthum in unmittelbarer Nähe der jetzigen Lagerstätte. Hinsichtlich der Ursachen der Klimaänderung erklärt sich Heer gegen Evans' Annahme einer Aenderung in der Form der Pole, denn es finden sich nirgends Andeutungen einer Verschiebung der Pole, die Verhältnisse waren damals unter allen Breitengraden dieselben. Vielmehr war die Vertheilung von Land und Wasser eine ganz von der heutigen abweichende. Jetzt verhalten sich beide wie 1:2½ und die Hauptmasse des Festlandes fällt auf die nördliche Hemisphäre ausserhalb der Tropen, durch eine gleichmässige Vertheilung von Festland und Wasser über alle Zonen würde die gemässigte und kalte Zone ein wärmeres Klima als jetzt erhalten. Aber auch mit dieser Vertheilung würden wir noch nicht das Klima für die Spitzbergische Miocänflora erhalten. Die Eigenwärme der Erde mag in den frühesten Perioden das Klima erhöht haben, in der miocänen Epoche war dieselbe zweifelsohne der heutigen gleich und aus tellurischen Verhältnissen lässt sich die Temperatur jener Zeit nicht erklären. Von kosmischen Einflüssen kommen in Betracht etwaige Aenderungen in der Stellung der Erde zur Sonne, die Intensität der Sonnenstrahlen und die Temperatur des Weltraumes: Nach Stones' Berechnung war die Excentricität der Erdbahn vor 850000 Jahren am grössten und die nördliche Hemisphäre hatte den Winter im Aphelium, dieser dauerte 36 Tage länger als jetzt, es musste sich am meisten Eis und Schnee bilden, darum verlegt Lyell die Eiszeit in diese Periode. Vor 900,000 Jahren war die Excentricität auf ihrem Minimum und daher andere klimatische Verhältnisse. Doch kennen wir die Bedeutung nicht, welche die Länge des Weges der Sonnenstrahlen von der Sonne bis zur Erde für die Intensität ihrer Wirkung haben und dürfen deshalb nicht jene Verhältnisse als befriedigend annehmen zur Erklärung. Die Sonne mit ihrem Planetensystem ändert ihre Stellung im Weltenraume und dieser hat nach der Anzahl der Fixsterne zu schliessen nicht überall dieselbe Temperatur, möglich dass zur miocänen Zeit das Sonnensystem in einem wärmern Weltraume sich befand und auf der Erde eine gleichmässigere Wärmevertheilung auf der Erde vom Aequator bis zum Pole die Folge davon war. Die Länge eines solchen Sonnensystemjahres entzieht sich jeder Berechnung und erst spätern Generationen wird es gelingen diesen Kreislauf im Weltenraume zu bemessen. Heer erinnert für diese Auffassung an die Thiere, welche nur einen Tag leben. Hätten dieselben Bewusstsein, so würden die im

Winter geborenen nur durch die Tradition erfahren, dass einst nach einer langen Reihe von Generationen eine warme Periode folgen werde, und die im Sommer geborenen würden eine gleiche Nachricht von der kalten Periode haben. Es müsste solchen Eintagsthieren oder Eintagsmenschen ein Jahr unendlich lange vorkommen, da es 365 Menschenalter umfasst. Das jetzige Menschenalter aber ist kein Tag, es ist kaum eine Minute des grossen Sonnenjahres und kein Erdgeborener wird je die Phasen desselben zu überschauen vermögen, nicht mit den leiblichen Augen, wohl aber dereinst mit den geistigen, welche in die fernste Vergangenheit zurückschauen und den Zusammenhang der Erscheinungen im Laufe von Jahren. — (*Vhdlgn. d. allgm. schweiz. naturf. Gesellsch. in Rheinfelden 1867. S. 139—152.*)

K. F. Peters, miocäne Wirbelthiere von Eibiswald in Steiermark. — Verf. beschreibt Amphicyon intermedius Meyer nach einem Unterkieferfragment, Viverra miocaenica n. sp. ebenfalls nach einem Unterkiefer, Hyotherium Soemmeringi Meyer nach den Zahnreihen beider Kiefer, welche oben und unten 3. 1. 4. 3. zählen. — (*Wiener Sitzungsberichte LVII Aprilheft.*)

H. Brady, Synopsis of the Foraminifera of the middle und upper Lias of Somersetshire. — Diese Abhandlung umfasst nach A. E. Reuss' Bericht im Jahrb. der Geolog. Reichsanstalt (31. März) nur eine beschränkte Anzahl von Foraminiferen aus dem oberen und mittleren Lias Englands und ist der Vorläufer einer umfassenderen Monographie der englischen Liasforaminiferen, für die Schriften der Paleontographical Society. Aber auch in diesem eng begrenzten Rahmen erblicken wir dasselbe Bild der Foraminiferenfauna des Lias, welches die Arbeiten Terquem's über den französischen und jene Bornemann's über den Lias von Göttingen entworfen haben und das Reuss selbst durch seine noch nicht publicirten Untersuchungen im Lias anderer Gegenden Deutschlands kennen gelernt hat. Uns tritt hier dasselbe auffallende Vorherrschen der Nodosariden, Linguliniden, Vaginuliniden, Frondiculariden und Cristellariden entgegen, denn von 38 Species, welche die Abhandlung namhaft macht, gehören 33 den erwähnten Gruppen an. Vorzüglich die gestreiften Formen der Vaginulinen und Frondicularien, welche in ähnlicher, wenngleich schon abnehmender Fülle nur noch in der Kreideformation, besonders in ihren unteren Etagen, auftreten, machen die Foraminiferenfauna des Lias zu einer der am besten und schärfsten charakterisirten. Die geschilderte kleine Fauna liefert uns zugleich eine neuerliche Bestätigung für den schon mehrfach ausgesprochenen Satz, dass die Foraminiferen gleich den übrigen Thierklassen in den verschiedenen Erdepochen einen verschiedenen mehr oder weniger scharf ausgeprägten Charakter an sich getragen haben, und sich daher in gleichem Masse zur Bestimmung des relativen Alters der Schichten eignen. Zu dieser Ueberzeugung sind wir aber bei der vorliegenden Abhandlung nur durch die Betrachtung der beigefügten Abbildungen gelangt; die im Texte gegebenen Bestimmungen der Species würden nie dahin geführt haben. Der Verfasser

hat nämlich darin, dem Beispiele anderer englischer Foraminiferenforscher folgend, die theoretischen Ansichten der Darwin'schen Lehre über die Umbildung der Arten im vollsten Masse zur praktischen Anwendung gebracht, gerade als ob dieselben schon vollkommen erwiesen wären und nicht der leiseste Zweifel mehr dagegen erhoben werden könnte. Es ist hier nicht der Ort, in eine nähere Erörterung darüber einzugehen, nur die Bemerkung sei erlaubt, dass selbst bei völliger Richtigkeit der betreffenden Theorie doch wohl die jüngeren Species neuerer Zeitepochen, als die später entstandenen auf die älteren zurückgeführt werden müssten, um die Hervorbildung der ersteren aus den letzteren klar zu machen. Die älteren Species des Lias aber auf jüngere, selbst lebende zurückzuführen und dadurch diese zum Ausgangspunkte zu machen, wird uns immer als ein arger Anachronismus erscheinen, der kaum die Klarheit neuerer Ansichten über die graduelle Metamorphose der Arten und Gattungen zu erhöhen im Stande sein dürfte. Wenn wir ferner auch dieser immer noch sehr hypothetischen Anschauungsweise vom zoologischen Standpunkte aus und innerhalb angemessener Grenzen ihre Berechtigung nicht versagen, so kann doch ihre unbedingte praktische Verwerthung zu paläontologisch-geologischen Zwecken im jetzigen Augenblicke noch auf keinen Fall gebilligt werden. Es kann nicht erlaubt sein, Formen, die nach subjectiver Ansicht wohl in causalem Zusammenhange stehen, aber in Zeit und Raum mehr oder weniger auseinander gehen, für identisch zu erklären und unter derselben Benennung zusammenzufassen. Trotz ihrer supponirten Entstehungsweise bleiben sie immerhin verschieden und ihre absolute Identificirung muss zur grössten Verwirrung führen und jede Scheidung in gesonderte der Zeit nach verschiedene Faunen völlig illusorisch machen. Aber sie verzichtet auch zugleich darauf, die Transmutation der Formen klar hervortreten zu lassen, weil sie das, was als durch Umbildung entstanden nothwendig verschieden sein muss, von vorne herein für identisch erklärt und mit gleichem Namen belegt. Die Paläontologie hört dann auf, die wichtige Hilfswissenschaft der Geologie zu sein und es wird fernerhin ganz unmöglich sein, aus der Fauna eines Schichtencomplexes auf das geologische Niveau und das relative Alter derselben zu schliessen. Denn dieselben Grundsätze, welche auf die Foraminiferen angewendet werden, müssen doch, wenn man irgend consequent verfahren will, auch für die übrigen Thierklassen ihre Geltung finden. Das eben Gesagte wird vollständig durch die genauere Betrachtung der kleinen Fauna, die den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bildet, bestätigt. Wenn wir nun die Namen der 38 darin angeführten Formen zur Richtschnur nehmen, so finden wir abgesehen von einer als neu beschriebenen Art, 13 Species, die jetzt noch in den europäischen Meeren leben, 12, die den verschiedensten Etagen der Kreideformation angehören, sechs die neogen, drei die zugleich neogen und lebend sind und endlich drei, die bisher nur aus dem Lias beschrieben worden sind. Fürwahr ein merkwürdiges Gemenge von Formen, das bisher nirgend in der Natur nachgewiesen wurde! Welcher Formation würde man,

von einer solchen Fauna ausgehend, die betreffenden Schichten zurechnen müssen? Soviel ist gewiss, dass von den beigelegten Namen ausgehend, Niemand darin den Lias zu erkennen im Stande wäre, während jeder, der nur einen flüchtigen Blick auf die Abbildungen oder die Originalexemplare wirft, die Schichten sogleich für Lias ansprechen muss. Ein Weg aber, der in der Wissenschaft zu solchen Resultaten führt, kann auf keinen Fall der richtige sein. Es möge erlaubt sein, noch eine Bemerkung dem Gesagten beizufügen. Die Species des Lias, welche die vorliegende Abhandlung bespricht, sind beinahe ohne Ausnahme wirklich verschieden von jenen, deren Namen ihnen beigelegt werden, und sie werden auch durch keine vermittelnden Uebergänge mit einander verknüpft, man müsste sie künstlich konstruiren. Einige Beispiele genügen, um dies darzuthun. Wer Taf. 3, Fig. 44—46 für identisch hält mit der echten Flabellina rugosa d'Orb. aus der Senonkreide, mit welcher sie identificirt wird, muss folgerecht alle Flabellinen zu einer einzigen Spezies verschmelzen, denn niemals nimmt Flab. rugosa die Form der Liasspezies an und umgekehrt. Wer Taf. 3, Fig. 48 mit Frondicularia striatula Rss. verbindet, verzichtet von vorne herein auf jede weitere Unterscheidung von Arten innerhalb der so formenreichen Gattung Frondicularia u. s. w. Es dürfte daher für den jetzigen Zeitpunkt wohl zweckmässiger und nutzbringender bleiben, den bei den Foraminiferen vorkommenden, wenngleich feinen, doch sicher vorhandenen Unterscheidungsmerkmalen, gleichwie bei den Fossilresten anderer Thierklassen, gebührende Rechnung zu tragen und Species, die durch keine wirklichen Uebergänge verbunden werden, gesondert zu halten, auf die Gefahr hin, auch fernerhin den Vorwurf der Speciesmacherei auf sich zu laden. Geringer wird die Gefahr für die Wissenschaft jedenfalls sein, wenn man etwa das Unglück hat, einige später sich als unhaltbar ausweisende Arten aufzustellen, als wenn man durch unberechtigtes Zusammenziehen zahlloser verschiedener Formen einem fast unentwirrbaren Chaos den Weg bahnt. Das letztere ist um so gefährlicher, als es immer leichter und bequemer ist, zu verbinden, als sorgfältig zu untersuchen und zu sondern.

Botanik. Bruhin, Teratologische Beiträge d. h. regelwidrige Pflanzenbildungen, welche mit Ausschluss der von Insekten entstandenen Missbildungen an verschiedenen Pflanzen in Vorarlberg beobachtet wurden. Hierher werden gerechnet: 1. Spiralig gewundene und bandartige Stengel. Letztere entstehen gewöhnlich durch Verwachsung zweier Stengel, deren Trennungslinie sich öfter schon mit unbewaffnetem Auge erkennen lässt, ist dies nicht der Fall, so spricht doch dafür der Umstand, dass gebänderte Stengel gewöhnlich Zwillings- oder Drillingsblühten tragen. So fand sich beispielsweise Primula acaulis Jacq. Bandartige Stengel pflegen meist auch gedreht aufzutreten, wie B. an Campanula rotundifolia, Hippuris vulgaris, Pinus abies, Ranunculus bulbosus, Asparagus officinalis, Equisetum Telmateja, Sambucus Ebulus und an der oben genannten Primula fand. 2. Dichotomien, welche nicht nur bei Axengebilden, sondern auch bei Blättern vorkommt;

an Aehren wurden sie beobachtet bei Plantago major, Phleum pratense, Equisetum Talmateja und arvense. 3. Fortgesetztes Wachsthum an der Axe, welches sich durch zwei abnorm übereinanderstehende Blühtenstände bei folgenden Pflanzen zeigte: Peucedanum Oreoselinum, Daucus Carota, Chaerophyllum aureum, Primula farinosa, Knautia arvensis, Centaurea scabiosa, Equisetum palustre. 4. Verkürzung der Axenglieder und dadurch naturwidrig hervorgebrachte Wirtelstellung normal gegenständiger Blätter bei: Silene inflata, Cerastium triviale, Knautia sylvatica. 5. Beblätterter Schaft bei Taraxacum officinale und Bellis perennis. Ausser diesen fünferlei Missbildungen am Stengel wurden zwei an den Blättern beobachtet, nämlich Di- und Trichotomie derselben bei Anemone hepatica, Crepis biennis, Medicago sativa, Trifolium filiforme, Polypodium vulgare, Aspidium filix mas, A. montanum, A. spinulosum, Asplenium viride, ebenso wurzelndes und knospentreibendes Blatt bei Cardamine pratensis. Endlich werden folgende regelwidrige Bildungen an Blühten- und Fruchttheilen aufgeführt: 1. Umwandlung der Kelch- oder Hüllblätter in Laubblätter bei: Anemone hepatica, Geum rivale, Campanula pusilla, Heracleum spondylium, Silaus pratensis, Knautia sylvatica, Taraxacum officinale, 2. abnorme Anzahl der Kelchzipfel oder Hüllblätter, mit welchen in der Regel auch eine Anzahl der Blumenblätter oder Saumzipfel verbunden zu sein pflegt, s. Nr. 5 weiter unten. 3. Zwillings- oder Drillingsblühten wurden beobachtet bei Campanula rotundifolia, Ranunculus bulbosus, Vinca minor, Primula officinalis, Leucojum vernum, Bellis perennis, Zinnia elegans. 4. Gefüllte Blühten wildwachsender Pflanzen bei Aquilegia vulgaris, Ranunculus repens, R. arvensis, Campanula Trachelium. 5. Abnorme Anzahl der Blumenblätter oder der Zipfel einblättriger Kronen bei: Lychnis diurna, Gentiana germanica, Campanula Trachelium, C. rotundifolia, C. patula. 6. Abnorme regelmässige Kronen (Pelorismus) bei Linaria spuria, Galeopsis pubescens, Stachys sylvatica. 7. Einzelne Blühten bei Compositen und Dipsaceen im Blattwinkel oder auf dem Scheitel eines geknickten Blühtenstiels bei Centaurea Jacea, Knautia arvensis, Scabiosa columbaria. 8. Proliferirende oder lebendiggebärende Pflanzen: Cardamine pratensis, Geum urbanum, Selinum Carvifolia, Trifolium pratense, T. repens, Equisetum Talmateja, Agrotis stolonifera, vulgaris, Aira caespitosa, Poa pulbosa, alpina, Festuca ovina, Setaria viridis, Dactylis glomerata, Fragaria vesca, Plantago lanceolata. 9. Früchte: der mittelständige Same von Fagus sylvatica nicht dreieckig, sondern linsenförmig, Kapsel von Veronica polita dreifächrig, Früchte von Prunus avium, P. domestica und Pyrus Malus als Zwillinge und Drillinge. — (*Sitzungsberichte d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII. 94—98.*)

Bruhin, Farbenabänderungen bei Blühten vorarlbergischer Pflanzen. — Abweichend von der normalen Färbung wurden beobachtet: Anemone hepatica roth, Aquilegia vulgaris roth, Corydalis cava weiss, Arabis hirsuta grün, Cardamine pratensis weiss, Capsella Bursa pastoris grün, Raphanus Raphanistrum gelb, Viola odorata weiss, auch purpurn, Polygala Chamaebuxus purpurn, P. amara weiss, P. vul-

garis roth, Silene nutans roth, S. inflata roth, S. Armeria weiss, S. acaulis weiss, Lychnis diurna weiss, Cerastium glomeratum grün, C. triviale grün, Geranium palustre weiss, G. Robertianum weiss, Ononis spinosa weiss, Medicago falcata grünviol., Trifolium pratense weiss, Lotus corniculatus orange, Geum urbanum grün, Fragaria vesca grün, Pimpinella magna roth, Valerianella dentata grün, Succisa pratensis roth, Scabiosa Columbaria weiss, auch roth, Achillea millefolium mit rothen Strahlblühten, Senecio cordatus blau?, Carduus defloratus weiss, Serratula tinctoria weiss, Centaurea cyanus cultiv. weiss auch roth, Cichorium Intybus weiss auch roth, Phyteuma spicatum hechtblau, Campanula Trachelium, pusilla, patula, glomerata, barbata, Calluna vulgaris, Rhododendron ferrugineum, Gentiana acaulis, asclepiada, verna, germanica, Erythraea Centaurium, alle weiss, Echium vulgare, Myosotis palustris, weiss oder roth, Verbascum nigrum, Veronica Beccabunga, urticifolia weiss, Salvia pratensis weiss oder roth, Origanum vulgare, Thymus Serpyllum, Clinopodium vulgare, Lamium maculatum, Galeopsis Ladanum weiss, Ajuga reptans weiss oder roth, Orchis militaris, Epipactis palustris beide ganz weiss. Aus diesen Erfahrungen werden folgende allgemeine Regeln aufgestellt: 1. Die Verfärbung bei Blühten besteht entweder in einem Mangel des Pigments, wodurch weisse oder blasse Individuen entstehen (Albinismus), oder in einer aussergewöhnlichen Anhäufung von Farbstoff, wodurch die Blühten dunkler gefärbt auftreten (Chlorismus, Rubrinismus, Cyanismus, Melanismus). 2. Der Leucopathie sind vorherrschend rothe und blaue, äusserst selten gelbe Blumen unterworfen. 3. Blühtenalbinos, deren Normalfarbe blau oder violett ist, haben in der Regel auch eine rothe Abweichung; eine Ausnahme hiervon bilden Gentiana und Campanula. 4. Weisse Blühten verfärben sich gewöhnlich in Grün oder Roth. 5. Vergrünte Blühten finden sich meist an schattigen Orten. 6. Die Verfärbung in Weiss geschieht sowohl im Schatten, wie im Lichte, auf trocknem und nassem Boden. 7. Die meisten Fälle abnormer Färbung kommen bei Papilionaceen, Compositen, Campanularien, Gentianen und Labiaten vor. 8. Der Ausdruck „Normalfarbe" ist ein sehr relativer, indem viel Blühten regelmässig in zwei oder mehreren verschiedenen Farben auftreten. — (*Ebenda p. 639—642.*)

Dr. Reichard berichtet über eine abnorme Maispflanze, welche v. Köchel am 26. Aug. 1867 bei Feldkirch auffand. — Dieselbe zeigte nämlich im männlichen Blühtenstande einen weiblichen Kolben von 3 Zoll Länge und einen Zoll Dicke, in welchem die in 11 Reihen stehenden Körner ihrer Reife nahe und von gewöhnlicher Grösse waren. Der Kolben entbehrte jeglicher scheidenartiger Hochblätter und liess in seiner Nachbarschaft noch vereinzelte weibliche Blühten erkennen. Die ganze Maispflanze, deren Wuchs gegen die übrigen desselben Feldes etwas schmächtiger erschien, hatte keinen normalen weiblichen Kolben aufzuweisen. — (*Ebda p. 108.*)

Derselbe beschreibt einen neuen Brandpilz, Ustilago Ficuum; Acervuli in receptaculis Ficus Caricae nidulantes, semper ab

iis inclusi, fructus obtegentes, atro-fuliginei. Sporae globosae. c. 1/800''' magnae, nigricantes, pachydermae, laeves, nucleo centrali solido. Dieser Pilz zerstört das Fruchtfleisch der von ihm befallenen Feige fast gänzlich, so dass von ihr nur die äussere, derbere Schicht übrig bleibt; er steht dem U. Phoenicis am nächsten, unterscheidet sich von ihr aber ausser durch den andern Standort, noch durch vollkommen kugelige, kleinere Sporen mit dicker Membran und solidem Zellkerne. — (*Verhandl. d. zool. bot. Gesellsch. XVII pag. 335.*)

v. Krempelhuber, A., Lichen esculentus Pall, ursprünglich eine steinbewohnende Flechte wird vom Verf. der Gattung Lecanora eingereihet und weil Pallas's Lichen esculentus nicht die typische Form dieser Flechte darstellt, sondern als var. zu betrachten ist, unter dem neuen Namen Lecanora desertorum mit folgender Diagnose versehen und abgebildet: Thallus crustaceus, adnatus, tartareus, crassus, verrucoso-areolatus, rimosus, colore rufofusco vel ochraceo, interdum in cinereum vergente, intus niveus, primo plagis majoribus vel minoribus, subrotundis, facile abradendis, rupes vel lapides obducens, tandem se frequens a substrato avellens inque frustula, porro crescentia, denique corpuscula convoluta subglobosa libera formantia, dispellens. Apothecia scutelliformia, magna, areolarum apicibus insidentia, margine thallode crasso, inflexo et vario modo flexuoso, subtus libero disco plano vel concavo sordide caesio-pruinoso. Sporae 3—4 in ascis late clavatis hyalinae, simplices, subglobosae, magnae, 0,022—0,027mm long. et lat. Spermogonia crebra, puncta umbillicaeformia pallida in areolarum apicibas sistentia; spermatia bacillaria, recta. Standort „Th. Kotschy. Iter Cilicicum in Tauri alpes „Bulgar Dagh" Nr. 418. Crescit in rupestribus Gysyl Deppe Maaden alt. 8000 ped. Diebus Augusti 1853. Frequentissima!" β) esculenta Pallas (Lichen) Thallus globosus sistens, tubercula libera irregularia, plurimum autem subglobosa vel lenticulari-compressa, superficie in aequali, rugosa, angulata praedita. Apothecia rara plerumque non bene evoluta, sporas immaturas fovens; sporae maturae caeteraque ut in typo. Fundorte: Tartarische Wüste, Kirchisensteppen, Sebastopol, Constantinopel, Laghouat in der Sahara, Persien, Hochebenen Lycaoniens, Karput (Kleinasien). Diese var. ist die als Mannaflechte allgemein bekannte Form. — (*Verh. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII p. 599—606. Taf. 15.*)

Körber, Prof. Dr., Lichenen aus Istrien, Dalmatien und Albanien. — Verf. will das Verzeichniss als Nachtrag zu „Dr. Weiss Floristisches aus Istrien, Dalmatien und Albanien Jahrg. 1866 betrachtet wissen. Dasselbe enthält eine Reihe von Namen mit Angabe der Fundorte und darunter auch 12 n. sp., auf deren Namen wir uns hier nur beschränken müssen: Placodium sulphurellum, Gyalolechia pruinosa, Callopisma sarcopisioides, Blastenia paragoga, Buellia lygaeodes, Coniangium paradoxum, Pertusaria Weisii, P. cyparissi, Microthelia Oleae, Staurolemma dalmaticum, (n. gen.) Scutula socialis, Leciographa Weissii. (*Ebenda p. 611—618, p. 703—708.*)

Gottsche, Dr., eine neue Jungermannia. — Dieselbe wird

ausführlich beschrieben auf Taf. 16 abgebildet und unter dem Namen Jungermannia Mildeana in folgender Weise diagnosirt: Ig. amphigastriis nullis, caule flexuosa decumbente radiculoso, apice bifido trifidove subascendente, foliis subquadratis margine laterali rotundatis, junioribus et inferioribus bidentatis, majoribus plerumque 3-4-lobis concavis apicem versus arctius imbricatis capitulumque formantibus, lobis (dentibus) lanceolatis (rariusve obtusioribus) reflexis inflexisve, involucralibus majoribus margine sinuato-crispatis 4 (5-) lobis, perianthio terminali (juniore tantum viso) ovato, plus minus violaceo, longitudinaliter 8—9-plicato, ore lobulato-dentato connivente aperto; ♂ flore hucusque incognito. Breslau, Nimkau. — (*Ebda p. 623—626.*)

Lorentz, Dr., Studien zur Naturgeschichte einiger Laubmoose. — Verf. beschreibt mit der grössten Ausführlichkeit 2 neue Arten und giebt ihre Anatomie auf Taf. 17—22: Orthotrichum Schubartianum, O. alpestri proximum; differt habitu robustiore, caespitibus interdum 30—40mm altis, iisdem locis, ubi O. alpestre vix 12—15mm altum evadit, colore brunnescenti-vel nigricanti-viridi, capsula latiore vix collo instructa, calyptra brunnescenti, latiore, reti foliorum basi firmiore. Bei St. Catharina im Furvathale (Bergamasker Alpen) N und SSeite des Gariapasses, Alpein (Insbrucker Nähe) — Campylopus Mülleri: Dicrano filifolio proximum, differt statura majore, habitu graciliore, foliis multo majoribus, numquam homomallis, siccitate eleganter crispatis, colore pulchre aureo, reti tenuiore, Hab. Desterro in Sa. Catharina, insula Brasiliae. — (*Ebenda p. 657—683.*)

Zoologie. Ferdin. Kowarz, Beschreibung sechs neuer Dipteren-Arten. — Porphyrops longilammellatus mas., nahe bei P. crassipes; Mitte Mai bei Mährisch-Schönberg. Gymnopterus comitialis mas., nahe bei G. regalis und ducalis; bei Losoncz (Tugar-Bad) auf Wasserpflanzen und Schlamm. Rhamphomyia conformis mas. et fem. an der dritten Anschwellung der Radialader, an den einfachen Beinen und an der gleichartigen Bildung der Discoidalzelle in beiden Geschlechtern leicht zu erkennen; anfangs April bei Losoncz. Platypeza superba mas. nahe bei P. picta; September ebend. P. barbata mas., der vorigen am nächsten und mit ihr zusammen gefangen. Anthrax clavipennis, zur Gruppe von A. flava, hottentotta; Hochsommer bei Miskolecz und Losoncz. — (*Ebda p. 319—324.*)

Nowicki, Prof. Dr., Beschreibung neuer Dipteren. — Rhionoptila n. gen. der Gattung Dactylolabis in der Gruppe der Tipulidae Limnophilaeformes am nächsten und in beiden Geschlechtern durch zum Fliegen nicht geeignete Flügel ausgezeichnet. Rh. Wodzicki mas. et fem. Imago, Larve und Nymphe werden ausführlich beschrieben und abgebildet und von der Lebensweise beigebracht, was bekannt ist. Larve und Puppe leben in einer noch zu untersuchenden gelatinösen Masse; die eisigen Höhenregionen der Tatra. — Chalcochiton Schineri mas. et fem. wird verglichen mit Mulio holosericeus Wied. und M. Pallassii Lw partim Juni und Juli auf Blumen im galizischen Podolien. — Lomatia Rogenhoferi mas. wird verglichen mit Lom. Bel-

zebul Schin und Lw; 7. Juni in Podolien. — Phthiria Zimmermanni mas. fem. wird verglichen mit Ph. umbripennis Lw und pulicaria Mik.; Juni auf Blumen in Ostgalizien. — Dioctria Meyeri fem. 7. Juni in Podolien. — Leptis Janotae mas. fem. eine Riesenform unter den Leptiden und aus der Verwandtschaft von L. vitripennis, notata, tringaria, conspicua. Galizien — Dolichopus Braueri mas. nahe bei D. atripes Mg.; Juni in der Tatraer Waldregion. — Platystoma Frauenfeldi mas. fem., der Pl. seminationis sehr ähnlich; vom Mai bis Juli in Podolien auf einer Wickenart zahlreich. — (*Ebda p. 337—354.*)

Schiner Dr., Neue oder weniger bekannte Asiliden des k. zool. Hofcabinets in Wien. — Es werden im Ganzen 127 Arten besprochen von denen 57 ganz neu, die übrigen Wiedemann'sche und Winthem'sche Typen sind. Es werden folgende beschrieben: Leptogaster distinctus mas. fem., mit L. niger W. verglichen; Brasilien. L. vitripennis mas., nahe bei L. distinctus; Brasilien. L. Kamerlacheri, wird mit L. histrio und picipes verglichen. Brasilien. L. ochraceus; Pennsylv. Euscelidia fascipennis mas.; Brasilien. Holopogon albosetosus wird mit dimidiatus Hg. und timidus Lw. verglichen; H. philadelphicus, durch das graubestäubte Rückenschild von allen Europäern verschieden; Pennsylv. Stenopogon Antar, verglichen mit St. strategus Gerst., Brussa. Gonioscelis phacopterus; Afrika. G. haemorrhous, das Geäder wie bei setosus, sie ist kahler als die vorigen und steckt als G. hispidus in der Winthemschen Sammlung; Afrika. Stichopogon chrysostoma; Amasia, Aegypten. Damalis Felderi, gehört der Gruppe D. hirtiventris Macq, und speciosa Lw an und scheint dem D. fuscus Wlk am nächsten zu stehen; Ceylon. Habropogon appendiculatus mas. fem. Flügelgeäder wie bei exquisitus Mg.; Spalato. Xiphocerus longicornis mas. fem.; Sicilien. X. brussensis mas. fem., dem glaucius zum Verwechseln ähnlich; Brussa. Lochites claripennis mas. Brasilien. L. apicalis mas. fem., wird mit vorigem verglichen; ebend. Saropogon argyrocinctus mas. Brasilien. Senobasis auricincta, vielleicht = Dasyp. secabilis Bell.; Surinam. Aphamartania Frauenfeldi mas. Venezuela. A. syriaca mas fem. Syrien. Plesiomma longiventris, wird mit Pl. lineata T. verglichen; Cuba. Pl. jungens mas., gleicht der vorigen; Brasilien. Cacodaemon crabroniformis, gleicht im Ansehen dem Asilus crabroniformis; Vaterland? Aphestia brasiliensis; Brasilien. A. calceata, gleicht der vorigen, ebenda. Cerotainia brasiliensis mas. fem.; Brasilien. C. bella fem., gleicht der vorigen. Brasilien. Laphria carolinensis mas., gleicht unserer ephippium; Carolina. Apoxyria apicata; Vaterland? Michotamia setitarsata, wird mit annalis verglichen; Vaterland? Mallophora Belzebul mas. fem, wird mit infernalis W verglichen und wurde vielleicht bisher als var. davon angesehen; Brasilien. Promachus philadelphicus mas., könnte mit Trupanea rubiginis, Laevinus oder substituta Wlk identisch sein; Pennsylv. Apoclea illustris mas., Aegypten. A. aberrans fem., von allen Arten durch das Flügelgeäder verschieden; Aegypten. Proctacanthus micans mas. N.amerika. P. variabilis mas. fem. Vaterland? P. robustus. Polysarca n. gen. durch den kurzen Hinterleib von der vorigen Gattung

und durch die Kahlheit und das Flügelgeäder von Eccritoria verschieden. P. violacea mas. fem. Elisabethpol. Lophonotus leoninus fem. möglicherweise auch mas.; Cap. L. ursinus mas., Geäder wie vorher; Cap. L. albovittatus mas. fem., verglichen mit molitor W. Cap. Dysmachus appendiculatus, sehr ähnlich dem hamatus Lw, aber mit Stachelborsten an der Unterseite der Schenkel; Amasia. Senoprosopis brasiliensis, vielleicht Asilus tenuis W.; Brasilien. S. varipes fem. Brasilien. Mochtherus illustris mas. fem. Syrien. M. Goliath; Brussa. Cerdistus Mannii mas. fem. Brussa. Epitriptus syriacus mas. fem. Syrien. Tolmerus corsicus mas. fem. sehr ähnlich dem poecilogaster Lw.; Corsika. Ommatius holosericeus fem. mas. Brasilien. O. erythropus, SAmerika. Atractia coronata; Brasilien. A. pulverulenta, das Geäder wie bei psilogaster; Brasilien. — (*Ebenda p. 355—411.*)

Josef Mik, Dipterologische Beiträge zur „Fauna austriaca. — Es werden folgende neue Arten beschrieben und zum Theil abgebildet: 1) Nemotelus Lomnickii fem. Virescenti niger, nitidus, pilis argenteo-micantibus adpressis praesertim superne obsitus; rostro brevi; fronte immaculata antennisque nigris; callis humeralibus thoracis punctiformibus limboque laterali abdominis angusto ad segmenti 2. et 3. marginem posteriorem maculiformi-dilatata albidis; halteribus albis; femoribus ad apicem tarsisque albidis, tibiis pallido-ferrugineis in medio nigro-annulatis; alis albescentibus, nervis luteis. Long. corp. 7,1mm. Patria: Halicia. Wird mit N. limbatus Egg. verglichen. 2) Phora oligoneura mas. fem. Minuta, gracillima, nigro-opaca; antennis minimis seta hirta valde elongata; palpis permagnis ad apicem dilatatis, cum pedibus lividis; tibiis nudis; alis limpidissimis, nervo cubitali simplici, non furcato, nervorum in disco alae primo valde obsoleto, secundo basi sua a cubitali remoto, subrecta reliquis 2 flexuosis. Long. corp. 0,6mm; Austria. Vielleicht identisch mit Pl. vitripennis oder albipennis Mg.? 3) Merodon Knerii mas. fem. Aenescens, modice pubescens, thorace antice pilis flavescentibus, postice nigris; pedibus omnino nigris, femoribus posticis paulum incrassatis, coxis posticis muticis; alis subhyalinis, parte apicali usque ad medium cinereo-tinctis. Long. corp. 13—13,2mm; Halicia. Steht dem M. aberrans am nächsten. 4) Pipiza Jablonskii fem. Nigro-aenea, parce albido-pubescens; tertio antennarum articulo magno, antice truncato; abdomine immaculato, pedibus nigris, genubus, tibiarum apice tarsorumque basi flavescentibus; alis subhyalinis medio macula magna rotunda, fusco-atra, antice cum stigmate confluente. Long. corp. 8,4mm; Austria. Wird mit P. lugubris F verglichen. 5) Spilogaster dexiaeformis mas. fem. Cinerea, antennis, palpis, callis humeralibus, scutelli apice, abdomine pedibusque ochraceis, tarsis nigro-fuscis; alis cinerascentibus, nervis luteolimbatis; oculis in utroque sexu distantibus, pedibus longis. Mas abdomine maculato, fem. immaculato. Long. corp. 6,5 — 9,7mm; Austria. Wird mit Sp. uliginosa Fall verglichen. 6) Sp. Wierzejskii mas. fem. Nigra, thorace 3-lineato, abdomine cinereo-aut flavo-pollinoso, linea dorsali nigra; palpis pedibusque nigris; alis subhyalinis. Mas tarsorum intermediorum articulo ultimo dilatato,

reliquis elongatis. Fem. pedibus simplicibus. Long. corp. 8—8,2mm Halicia. Steht dem Sp. divisa Mg am nächsten. Als Nachtrag zu einem frühern Aufsatze desselben Verf's (1864 p. 795) wird das Weibchen von Tachytrechus Kowarzii Mik, von Spilogaster divisa Mg. beschrieben und bemerkt, dass Geranomyia maculipennis Mik, G. caloptera heissen müsse. (*Ebenda p. 413—423 u. Taf. 10.*)

Georg Semper, Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger ostasiatischen Schmetterlinge. — Es werden hier biologische Notizen über einige von Dr. Carl Semper auf den Philippinen gesammelte Schmetterlinge aus seinen Aufzeichnungen veröffentlicht. Dieselben beziehen sich auf Papilio Pammon, Agamemnon, Calydrias, Pyranthe, Danais Juventa, Chrysippus, Euploea Dufresnii God ♂, als ♀ gehört Eu. megilla Er dazu, während der von Godart als ♀ angesprochene Schmetterling Eu. laetifica Butl ist; Doleschallia Bisaltide Cram., die Raupe wird abgebildet; Macrostila discistigma Walk. Raupe und Puppe abgebildet, Panacra Vigil Guér., P. scapularis Walk., Pergesa Actaeus, Chaerocampa Celerio, Ch. Alecto, Ch. Clotho, Raupe und Puppe abgebildet. Ch. Oldenlandiae, Sesia Hylas, Hypsa Monycha Cr., H. plana Walk; Argina Astrea Drur. Phalanna Polymena, Lymantria lunata Cr., Taragama Ganesa Lcfb, Calogramma picta Guér., Raupe und Puppe abgebildet, Ophiodes separans Walk., Raupe und Puppe abgebildet, Achoa Melicerta Drur desgl. Ophiusa Arctotaenia Guen., Phakellura Gazorialis. Die Raupen, zum Theil auch Puppen, werden theils beschrieben, theils abgebildet oder auf sie in Moore Cat. of Lep. etc. verwiesen, ihre Futterpflanzen und die meist nur kurze Dauer der Puppenruhe angeführt. — (*Ebda p. 967—702. Taf. XXIII.*)

G. v. Haimhoffen, Ueber die Eichengalle von Cynips coriaria Hart. — Die schon von Hartig benannte und kurz beschriebene Galle wird ausführlich beschrieben und durch gute Holzschnitte erläutert und sodann die sie erzeugende, bisher noch unbekannte Cynipsart unter obigem Namen beschrieben. Diese interessante Galle ist auf den Gaisbergen, bei Wien, bei Triest und vom Refer. auch einmal hier bei Halle gefunden worden, in letzterem Falle lieferte sie aber nur Schmarotzer aus der Gattg. Ormyrus, Verf. zog auch Eulophiden daraus und einige Männchen von Synergus incrassatus Hart. — (*Ebda p. 527—530.*)

L. Müller, Timarcha Lomnickii n. sp.: Breviter ovata, cyanea nitida, convexiuscula, prothorace subcordato marginato, rude punctato, interstitiis subtiliter punctullatis, elytris grosse punctatis, interstitiis laevissimis long. 3½—5 lin. In Ostgalizien an trocknen Waldrändern und Waldwiesen an niedern Pflanzen gesammelt. — Adelops croaticus n. sp. Subhemisphäricus, fusco-ferrugineus, subtiliter pubescens, antennarum articulis elongatis lg. 1½ lin. Dem Ad. Khewenhülleri sehr ähnlich, aber bedeutend grösser und nach vorn etwas mehr zugespitzt. Aus der Grotte von Ozalj in Kroatien. — (*Ebda p. 503 und 551.*)

Bilimeck, Fauna der Grotte von Cacahuamilpa in Mexico. — Die Grotte besteht aus Kalkstein, der mit Kalksinter in vielfältigen

Gestalten überzogen ist; sie wurde den 14. Januar 1866 besucht, ihre Temperatur 16° R. befunden, die des Tropfwassers 14½°. Während eines 7stündigen Aufenthaltes wurden folgende 11 neue Arthropoden aufgefunden, deren Diagnosen und Beschreibung gegeben werden: Bembidium unistriatum, Choleva spelaea, Ornix impressipenella, Pholeomyia leucozona n. gen. et spec. aus der Dipterenfamilie der Milichinae, Phalangopsis annulata, Polyphaga mexicana Brm., Lepisma anophthalma, Phrynus mexicanus, Drassus pallidipalpis, Pholcus cordatus, Armadillo Cacahuamilpensis. — (*Ebda p. 901—908.*)

v. Frauenfeld, Zoologische Miscellen. — Dieselben enthalten 1. das Insektenleben zur See d. h. eine Aufzählung aller Insekten, welche während der Novarareise auf dem Schiffe selbst gefangen worden sind, nebst Angabe der nähern Umstände unter welchen sie vorkamen: dabei wird eine Anzahl neuer Fliegen beschrieben: Anthomyia manillensis, Coenosia pseudomollicula, Culex conopus, Discomyza pelagica, Lucilia leucodes, Phora navigans und vagator, Sapromyza taitensis; 8 neue Ameisen: Camponotus nutans, venustus, Ponera sulcata, lauter Arbeiter, Halobates Wüllerstorfi n. sp. und unter den Spinnen Obisium longicolle, Rhipicephalus carinatus, rubicaudus, Theridium piligerum. — 2. Zur Flora und Fauna von Neucaledonien, aus einer Mittheilung von Deplanche und Vieillard. — 3. Wird in Ptiolina Wodzizkii eine neue Gattg. und Art aus der Familie der Leptiden begründet. — 4. Die Beschreibung der neuen Trypeten Urophora Dzieduszkii und Orellia Bucchichi folgt nach und endlich — 5. um das Ganze möglichst bunt erscheinen zu lassen; Eine neue Helix aus STirol: Campylaea Gobanzi. — (*Ebda p. 425—502. Taf. XII.*)

A. v. Pelikau gedenkt eines monströs gebildeten, in dem Museum des zool. bot. Vereins befindlichen Bockkäfers (Prionus coriarius), welcher am linken Vorderbeine neben der normalen eine zweite Schiene zeigt. Dieselbe entspringt etwas unten und seitlich der normalen aus einer Vertiefung der Schenkelspitze und scheint, wie sie, an der freien Gelenkverbindung Theil zu nehmen; die überzählige Schiene ist etwas kürzer und schwächer als die normale und trägt ein grösseres erstes Tarsenglied nebst einem vorn abgerundeten zweiten, während das dritte sammt den Klauen fehlt. — (*Ebda p. 116.*)

Kriechbaumer, Dr., beschreibt einen Zwitter von Erebia Medea, dessen rechte Seite weiblich, linke Seite männlich ist; er wurde in der Nähe von Kufstein gefangen. — (*Ebda p. 809.*)

Steindachner Dr., Franz, beschreibt drei neue Schlangen und bildet auf Taf. XIII die charakteristischen Theile ab: Zamenis himalayanus steht in der Färbung und Zeichnung der Coronella laevis und girondica sehr nahe; Simla und Kulu. — Calamaria philippinica von den Philippinen. — Typhlops Petersii; ebendaher. Hieran schliesst sich die Beschreibung des Batrachus biaculeatus n. sp. angeblich vom Cap. — (*Ebda p. 513—518.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. August. **№ VIII.**

Sitzung am 5. August.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturgeschichte in Hermannstadt XVII. Hermannstadt 1866. 8°.
2. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XX. 2. Berlin 1868. 8°.
3. Köhler Dr., Chemische Untersuchungen über fälschlich Hirnfette genannte Substanzen. Halle 1868. 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
4. Taschenberg Dr., Illustrirtes Thierleben von Brehm VI. 13. Hildburghausen 1868. gr. 8°.

Statutenmässig wird mit der heutigen Sitzung das Sommersemester beschlossen und von der Versammlung der 21. Oktober als Anfang des Wintersemesters festgesetzt.

Herr Giebel legt die vor einigen Jahren aus NAmerika eingewanderte Elodea canadensis vor, eine Wasserpflanze, welche zur Zeit stellenweise in der Havel der Schifffahrt bedeutende Hindernisse in den Weg legt.

Herr Baldamus legt die aus den Eiern genommenen Jungen der drei Entenarten Anas rufina, ferina und boschas vom salzigen See und die Eier der beiden erstern vor.

Derselbe bezeichnet den unter dem Schneekopf im Riesengebirge von ihm beobachteten Philopseus de Bonelli als einen neuen Vogel der deutschen Ornis und stellt fest, dass das im Gebirge brütende Goldhähnchen nicht Regulus ignicapillus sei, wie man bisher annahm, sondern R. flavicapillus.

Weiter berichtet Herr Köhler die neuesten chemischen Untersuchungen über das Gift faulender Substanzen.

Zum Schluss zeigte Herr Schubring einige akustische Apparate, die von Hrn. E. Benemann hierselbst für die Realschule zu Breslau angefertigt sind:

1) eine Reihe Tannenholzstäbe, welche, angeschlagen oder auf den Tisch geworfen, die Töne einer Octave geben.

2) einen an der Mündung mit einem Trommelfell überspannten Trichter; wenn man in demselben durch einen Schlag auf das Fell eine Schallwelle erzeugt, so pflanzt sich dieselbe mit einer ziemlich bedeutenden Kraft fort und löscht noch in mehr als 10 Fuss Entfernung eine Kerzenflamme aus.

3) Eine Orgelpfeife, deren Hinterwand aus Pergament besteht und den Einfluss des Materials auf den Klang deutlich macht; beim Andrücken an die Mitte der Pergamentwand schlägt der Ton in die Octave um.

4) Eine nach Königs Methode mit 3 manometrischen Gasflammen versehene Orgelpfeife; die Veränderung der Flamme zeigt den wechselnden Dichtigkeitszustand der Luft an den verschiedenen Stellen der Pfeife. — (cfr. Bd. 31, S. 136.)

Berichtigung.

S. 32 Z. 23 v. u. ist in der Gleichung

$$2^p = (^3/_2)^q$$

der Exponent *q* während des Drucks ausgefallen.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1868. September u. October. № IX. X.

Phantasiebilder über die Ursachen einer ehemaligen Eiszeit und Andeutungen über den damaligen Zustand Taf. 4

von

J. C. Deicke

in St. Gallen.

Genaue Untersuchungen über unsere Erdrinde, besonders über die darin sich vorfindenden Ueberreste von Pflanzen und Thieren, weisen darauf hin, dass in den klimatischen Verhältnissen, zumal auf der nördlichen Halbkugel, bedeutende Abwechselungen statt gefunden haben.

Noch in dem jüngsten Zeitalter der Tertiärperiode hatte die nördliche Hemisphäre ein warmes Klima, es folgte demselben ein kaltes, die sogenannte Eiszeit, wo die Gletscher eine weit grössere Verbreitung als jetzt hatten. Diese Eiszeit ging in ein milderes Klima über und drängte die Gletscher allmälig bis auf ihre jetzige Ausdehnung zurück.

Die Erkennung einer ehemaligen sehr ausgedehnten Eiszeit gehört zu den neuesten Forschungen der Geologie. Venez, Vater im Kanton Wallis, lenkte zuerst im Jahr 1833 die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand.

Charpentier in Bex behandelte das gleiche Thema im Jahr 1835, ausführliche Untersuchungen gaben Agassiz im Jahr 1840 und Forbes im Jahr 1841.

Diese Lehre fand bei ihrem ersten Auftreten bedeutende Anfechtungen, vorzugsweise von Leopold v. Buch und andern

Anhängern des Vulkanismus. Der Physiker Munke erklärte im Jahr 1845, dass eine temporäre Eiszeit, wodurch Gletscher an vielen Orten entstanden sein sollen, an denen sie gegenwärtig nicht existiren können, eine mit physikalischen Gesetzen ganz unvereinbare Ansicht sei. Gegenwärtig wird es kaum einen Naturforscher geben, der das frühere Dasein einer Gletscherzeit noch in Zweifel stellt.

Die Ursachen, wodurch solche bedeutende klimatische Unterschiede in gewissen Zeitperioden erzeugt sein können, haben wir noch nicht enträthselt. Es fehlt aber nicht an Phantasiebildern über diesen Gegenstand, wovon einige angegeben und beleuchtet werden sollen.

Die meisten dieser Bilder, auch Systeme genannt, suchen Anhaltspunkte in der Astronomie und zwar in den Eigenschaften des Lichtes und der Wärme verbunden mit den Bewegungen der Sonne und der Planeten.

Die Erde bewegt sich bekanntermassen täglich um ihre Achse und jährlich um die Sonne in der Weise, dass die Erdachse fast die parallele Lage behält und mit der Erdbahn jetzt einen Winkel von 66° 32′ einschliesst. Oder bezieht man diese Bewegungen auf die scheinbare Sonnenbahn, so schliesst der Erdäquator mit derselben jetzt einen Winkel von 23° 28′ ein, der die Schiefe der Sonnenbahn oder die Ekliptik genannt wird.

Die Durchschnittspunkte des erweiterten Erdäquators mit der Ekliptik nennt man die Solstitien der Tag- und Nachtgleichen, denjenigen Punkt wo die Sonne am 21. März steht den Widder- oder Frühlingsnachtgleichenpunkt, denjenigen wo sie am 23. Sept. sich befindet den der Waage oder Herbstnachtgleichenpunkt. Die Punkte in der Ekliptik die 90° von den Tag- und Nachtgleichen abstehen, nennt man den Steinbock und Krebs, in ersterm steht die Sonne am 21. Dezbr. bei Wintersanfang, in letzterm am 21. Juni um Sommersanfang.

Diese vier Hauptpunkte in der scheinbaren Sonnenbahn, sind wie schon Hipparch 150 v. Chr. nachwies, kleinen Veränderungen unterworfen, sie bewegen sich jährlich rückwärts um 50. 2 Sekunden von Ost nach West, welches Vorrücken der Nachtgleichen oder Präcession genannt wird.

Die Forschungen der neuern Astronomie haben es ferner noch wahrscheinlich gemacht, dass sich unser Planetensystem mit der Sonne in einer geschlossenen Kurve um einen grossen Himmelskörper drehe. Dieser Centralkörper, um welchen sich vielleicht noch andere Planetensysteme bewegen, sei wahrscheinlich kein Lichtspender, sondern ein dunkler Körper und deshalb unserm Gesichtssinne nicht zugänglich. Schon Herrschel der Aeltere, aber besonders der grösste praktische Astronom der Neuzeit, bei dem die Praxis mit der Theorie Hand in Hand ging, der berühmte Bessel in Königsberg, hat triftige Gründe für solche Annahme aufgestellt.

Obgleich sich die Franzosen besonders im vorigen Jahrhundert gegen die Voraussetzung eines dunkelen Centralkörpers sträubte, weil es dem Gefühle widerspreche, so sind sie jetzt die eifrigsten Anhänger dieser Lehre.

Der französische Akademiker Babinet glaubte dadurch die Eiszeit erklären zu können.

„Die Bewegung unseres Planetensystemes mit der Sonne um einen Centralkörper erfolge in einem mit Aether erfüllten Raume, den er Himmelsmaterie nennt. Durch energische Reibung werde Licht und Wärme besonders bei der Sonne entwickelt. Nach der ungleichen Geschwindigkeit dieser Bewegung entstehe in verschiedenen Zeitperioden bald mehr bald weniger Wärme und Licht im Sonnenkörper. Folge davon sei, eine in verschiedenen Zeitabschnitten ungleiche Beleuchtung und Erwärmung der Erde durch die Sonne. Hiernach sollen Perioden auftreten, worin auf der ganzen Erdoberfläche, bald ein tropisches Klima, bald wieder eine Eiszeit vorherrsche.“

Nach einer andern Meinung, der auch Oswald Heer einigen Einfluss einräumt, könne unser Planetensystem bei der Bewegung um den Centralkörper in wärmere oder kältere Himmelsgegenden als in der Jetztzeit gelangen. Oswald Heer sagt:

„Ausser der Sonne, sind aber noch Millionen Weltkörper am Himmel, die ihre leuchtenden und erwärmenden Strahlen in den Weltraum ergiessen. Es ist daher die Möglichkeit gegeben, dass die verschiedenen Gegenden des unermesslichen Weltraumes eine verschiedene Temperatur besitzen. Darf

angenommen werden, dass der Weltraum nicht überall dieselbe Temperatur besitze, erhalten wir die einfachste Erklärung von den angegebenen Erscheinungen."

Die Erdachse schliesst mit der Erdbahn einen Winkel von 66°32′ ein, oder die scheinbare Sonnenbahn macht mit dem Aequator einen Winkel von 23° 28′. Diese Winkel sind nach Angaben des Petersburger Astronomen Schubart in dem Zeitraume von 65000 Jahr periodischen Veränderungen unterworfen. Die Schiefe der Ekliptik geht in diesem Zeitraume mehrmals auf- und abwärts und variirt zwischen 20° 43′ und 27° 45′. Um den gleichen Unterschied variirt auch der Winkel, den die Erdachse mit der Erdbahn einschliesst aber im umgekehrten Verhältnisse.

Das Maximum der Schiefe der Ekliptik von 27°45′ traf ungefähr vor 36,300 Jahr ein. Zu dieser Zeit soll Deutschland ein italienisches Klima gehabt haben.

Circa 30,000 v. Chr. mass die Schiefe der Erde 27°31′ und ist im Jahr 15000 v. Chr. nur 21°20′ gewesen. Um letztere Zeit soll sich die Eiszeit ereignet haben.

Seit dieser Zeit nahm die Schiefe der Ekliptik wieder zu, erhielt 2000 Jahr v. Chr. wieder einen grössten Werth von 23° 52′ und nimmt durch unser Zeitalter hindurch ab, bis sie um das Jahr 6000 nach Chr. wieder einen kleinsten Werth von 22° 54′ bekommt, die wahrscheinlich wieder mit einer Eiszeit zusammenfallen soll.

Die Schiefe der Ekliptik wird dann wieder wachsen und ums Jahr 20,000 nach Chr. abermals einen grössten Werth von 25°31′ annehmen, wo dann wahrscheinlich die nördliche Erdhälfte und auch die hiesige Gegend wie zur tertiären Miocänzeit mit einer tropischen Flora bedeckt sein wird.

Ein Träumer, der Abbe St. Pierre hat ein einstiges gänzliches Zusammenfallen der Ekliptik mit dem Aequator prophezeihet, und es werde dann ein beständiger Frühling auf der Erde und der ewige Friede unter den Menschen eintreffen.

Nach der vorhin angegebenen Ansicht, müsste dann aber eine ewige Eiszeit eintreten, welche die Menschheit allerdings zum Frieden d.h. zur ewigen Ruhe befördern würde.

Thomsen ist der Meinung, dass in verschiedenen Zeitperioden eine sehr ungleiche Menge Aerolithen (Meteorsteine)

auf die Sonne niederstürzen. In die Zeitepoche der geringen Quantität falle die Eiszeit, in die andere das tropische Klima auf der Erde. Es wird nicht angegeben, in welcher Weise die Aerolithen eine Zunahme der Sonnenwärme befördern. Vielleicht glaubte Thomsen, dass die Meteorsteine der Sonne den benöthigten Brennstoff zum Unterhalte des Lichtes und der Wärme zuführen.

In einigen Kreisen hat die Hypothese von dem Franzosen Adhemar Anhang gefunden, die sich auf die jährliche Bewegung der Erde um die Sonne und auf das sogenannte Vorrücken der Nachtgleichen (Präzession) stützt.

Die Bewegung der Erde um die Sonne erleidet besonders durch die grossen Planeten wie Jupiter und Saturn und auch durch den Mond wegen seiner Nähe nicht unbedeutende Störungen, worin der Grund liegt, weshalb die Erdbahn keine Kreislinie, sondern eine Ellipse ist.

Die Sonne steht nicht im Mittelpunkte sondern in einem andern Punkte der grossen Achse oder Apsidenlinie, nämlich in einem der sogenannten Brennpunkte der Ellipse.

Dieser Brennpunkt ist aber zugleich der Mittelpunkt von der scheinbaren Sonnenbahn oder Ekliptik. Oben ist angegeben, dass die verschiedenen Jahreszeiten nach dem Eintritt der Sonne in die vier Punkte der Ekliptik: Widder (♈) Frühling; Krebs (♋) Sommer; Wage (♎) Herbst und Steinbock (♑) Winter festgestellt werden, wodurch die Sonnenbahn in vier Quadranten getheilt ist.

Diese gegenseitige Stellung der elliptischen Erdbahn und der kreisförmigen Ekliptik ist Ursache von der ungleichen Zeitdauer der verschiedenen Jahreszeiten.

Das Zurückschreiten der Nachtgleichenpunkte in der Erdbahn, oder ihr scheinbares Vorschreiten in der Ekliptik, die Präzession, ist eine Folge von der Drehung der grossen Achse der Ellipse, (Apsidenlinie), oder man kann auch sagen, von der ganzen Erdbahn von West nach Ost, welche Drehung jedes Jahr 50. 2 Sekunden ausmacht. Vermöge dieser zweiten Bewegung um die Sonne, behalten die Jahreszeiten nicht immer die gleiche Zeitdauer, sondern sind periodischen Veränderungen unterworfen.

Die grosse Achse der Erdbahn oder die Erdbahn selbst,

macht einen ganzen Umlauf in 25900 Jahren, welcher Zeitraum ein Platonisches Jahr genannt wird.

Bekanntlich haben die nördliche und südliche Halbkugel unserer Erde immer gleichzeitig die entgegengesetzte Jahreszeit, wenn daher der Frühling und Sommer im Norden länger als der Herbst und Winter sind, so findet im Süden der umgekehrte Fall statt. Dreihundert Jahr vor unserer Zeitrechnung fiel die grosse Achse der elliptischen Erdbahn mit der Linie zusammen, welche den angegebenen Punkt des Krebses (wie Taf. 4 zeigt) mit dem des Steinbockes verbindet.

Frühling und Sommer, sowie Herbst und Winter hatten damals in beiden Hemisphären die gleiche Länge, aber mit dem Unterschiede, dass die Längen der Wege, welche die Erde zu durchlaufen hat, ungleich sind, und deshalb in der nördlichen Hemisphäre der Frühling und Sommer zusammen genommen die längste, hingegen Herbst und Winter die kürzeste Dauer hatten.

Jetzt nachdem die Drehung der Erdbahn oder Präzession circa 30° von der vorigen Stellung abweicht, haben alle Jahreszeiten eine ungleiche Zeitdauer.

In der nördlichen Halbkugel beginnt

1) Der Frühling am 20. März 2 St. 19 M. und seine Dauer beträgt 92 Tg. 21 St. 2 M.

2) Anfang des Sommers 20. Juni 23 Std. 21. M. Dauer 93 Tg. 13 St. 57 M.

3) Anfang des Herbstes 22. Sept. 13 Std. 18 M. Dauer 89 Tg. 17 Std. 24 M.

4) Anfang des Winters 21 Decbr. 6 Std. 42 M., Dauer 89 Tg. 1 Std. 26 M.

Der Frühling und Sommer haben daher bei uns in der Jetztzeit, ein Zeitmass von 186 Tg. 10 Std. 59 M., hingegen der Herbst und Winter zusammengenommen von

178 Tg. 18 Std. 50 M.

Es ist demnach die Dauer des Frühlings und Sommers in der nördlichen Halbkugel um 7 Tg. 16 Std. 9 M. länger, als diejenige des Herbstes und Winters. In der südlichen Halbkugel findet das umgekehrte Verhältniss statt. Aus beiliegender Tafel 4 ist ersichtlich, wenn sich die Erdbahn um 90° gedrehet hat, welches um das Jahr 6175 erfolgt, dass

bei uns Sommer und Herbst das längste und gleiche, hingegen Frühling und Winter auch gleiche aber das kürzeste Zeitmass erhalten.

Um das Jahr 12,650 hat die Erdbahn eine Drehung von 180° vollführt, alsdann sind in beiden Hemisphären die Dauer der Jahreszeiten umgekehrt wie 300 v. Ch.

Nach einer Drehung der Erdbahn um 270° im Jahr 19125 erhalten die Jahreszeiten die umgekehrten Zeitmasse wie bei 90° Drehung u. s. f.

Die ungleiche Dauer der Jahreszeiten von Frühling und Sommer, verglichen mit denen von Herbst und Winter, soll nach Adhemar die Ursache eines periodischen Wechsels der Klimate in beiden Hemisphären der Erde sein. Um das Jahr 300 v. Ch. hatte die nördliche Hemisphäre das Maximum des warmen und die südliche die des kalten Klima's.

Um diese Zeit herum konnten Mammute, Urrhinoceroten u. s. f selbst in dem jetzt kalten Sibirien gedeihen und ihr Fortkommen finden.

Um das Jahr 12,650 n Ch. wo die Erdbahn die entgegengesetzte Stellung einnimmt, hat der Norden der Erdoberfläche den Kulminationspunkt der Eiszeit und der Süden den des warmen Klima's erreicht.

Den gemachten Einwurf, dass zu unserer Winterszeit die Erde der Sonne näher stehe, und daher die südliche Halbkugel zur Zeit ihres Sommers durch diesen Faktor einen grössern Wärmeeinfluss als die nördliche erhalte, glaubt Adhemar begegnen zu können.

Der Unterschied der Wege, den die Sonnenstrahlen in den Anfängen des Sommers und Winters zurückzulegen haben, beträgt circa 600,000 geographische Meilen, oder den 34 Theil der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne. Die dadurch erzeugte Mehrerwärmung der südlichen Hemisphäre werde durch einen andern Faktor wieder aufgehoben. Nach Wells Thau- und Reiftheorie strahle die Erde zur Nachtzeit von der Sonne empfangene Wärme in den Weltraum aus, und gehe verloren.

Die südliche Hemisphäre habe 7 Tage länger Herbst und Winter als die nördliche, oder der Südpol habe 7×24 d. i. 168 Stunden länger Nacht als der Nordpol. Hieraus

lasse sich mit mathematischer Gewissheit folgern, dass die Wärmemenge eines Jahres, welche die Südpolargegend mehr ausstrahle, 2×168 d.i. 360 mal so viel betrage, als diejenige Wärme, welche dem Weltraume in einer Stunde zugeführt werde. Dieser Verlust sei hinreichend die Mehrerwärmung der südlichen Halbkugel durch die Sonnennähe in unserer Winterszeit zu kompensiren oder auszugleichen.

Wenn auch der Nachsatz richtig sein sollte, so steht aber in Frage, ob Wells Ausstrahlungstheorie in den Weltraum seine Richtigkeit habe. Es sind gewichtige Gründe dagegen aufgeführt.

Die klimatischen Unterschiede in beiden Hemisphären, (erzeugt durch die periodisch veränderliche Dauer der Jahreszeiten), sollen nach Adhemar mit einem andern grossartigen Phänomene in einem engen Zusammenhange stehen.

Von mehreren Völkern des Alterthums haben wir sagenhafte Ueberlieferungen von vormaligen Wasserbedeckungen der Erde, die Bibel berichtet uns auch von einer Sündfluth.

In derjenigen Halbkugel, besonders wenn die Eiszeit beginnt, also zu den Zeiten, wo die Erdbahnachse entweder 90° oder 270° vom Steinbock liegt, finde ein Zuströmen des Wassers in diejenige Polarzone statt, woselbst die Eiszeit beginnt. Zugleich schreite auch die Eisbildung beständig vorwärts, dessen Maximum mit dem Kulminationspunkte der Eiszeit zusammenfällt.

Für die nördliche Halbkugel beginnt der starke Wasserzufluss ums Jahr 6175 und erhält den Kulminationspunkt um das Jahr 12,650.

Die noch jetzt vorhandene grössere Anhäufung des Wassers und Eises in der südlichen Hemisphäre, stamme von der Eiszeit ab, die hier 300 v. Chr. ihren Kulminationspunkt hatte.

Die Wasseroberflächen in der südlichen und nördlichen Hemisphäre verhalten sich wie

14 : 11.

Die mittlern Wasserflächen sollen sich verhalten wie

12000 : 1800 oder wie

20 : 3

Gleichzeitig sollen auch die Eismassen in der südlichen Halb-

kugel weit grössere Dimensionen als in der nördlichen besitzen.

Gestützt auf diese ausführlichen Voraussetzungen will Adhemar durch Rechnung gefunden haben, dass noch jetzt der Schwerpunkt der Erde in der südlichen Halbkugel liege, und zwar in einem Punkte der Erdachse, der vom Mittelpunkte um 5930 Fuss entfernt sei.

Nach dieser Lehre beschränkt sich eine Fluth, oder wie die Bibel sagt eine Sündfluth, immer nur auf eine Halbkugel der Erde, hat eine Dauer von mehreren tausend Jahr und stellt sich periodisch wieder ein.

Für die nördliche Hemisphäre müsste die letzte Fluth ungefähr vor 15,000 Jahren ihren Kulminationspunkt gehabt haben und um das Jahr 12,650 denselben abermals erreichen.

Vor und um letztere Zeit werden die überschüssigen Wasser von Süden nach Norden abfliessen und sich daselbst bleibend ansammeln. Die jetzt noch angehäuften Eismassen in der südlichen Hemisphäre schmelzen immer mehr zusammen, die in Norden werden sich vermehren und der Schwerpunkt der Erde der jetzt noch in der südlichen Halbkugel liegt, würde allmählig in die nördliche übertreten.

Die Flachländer Europa's, wie das europäische Russland, Polen, Holland, Belgien, Dänemark und ein grosser Theil von Norddeutschland werden überschwemmt; und in der südlichen Hemisphäre treten neue Ländermassen aus dem Meere heraus.

Einige Anhänger dieser Lehre glauben auch in der Schweiz für die periodisch wiederkehrende Eiszeit Anhaltepunkte gefunden zu haben

Professor Möllinger in Solothurn führt aus einem Berichte von Domherr Rivaz in Sitten an:

Die Gemeinde Bagnes im Kanton Wallis habe noch 1248 das Recht gehabt, mit Maulthieren durch Chermontanez über den Col Fenetre nach Piemont zu reisen, jetzt sei dieser Pass völlig vergletschert.

Bagnes habe um die gleiche Zeit mit der Gemeinde Liddes einen Prozess über einen Wald geführt, dessen Boden jetzt ein Gletscher bedeckt.

Nach Hugi soll früher von Grindelwald ein Weg in das Wallis geführt haben der jetzt vergletschert ist.

Diese bedeutenden Vereisungen in den Schweizeralpen, sollen nach Venez nach dem 15. Jahrhundert begonnen und bis in das 17. selbst 18. Jahrhundert fortgedauert haben.

Wenn man diesen Angaben auch volle Gültigkeit beilegt, so hat es aber wenig Wahrscheinlichkeit, dass vermöge der geringen Drehung der Erdbahn in ein Paar hundert Jahren eine solche bedeutende Vereisung sich ereignen könne. Noch unbegreiflicher ist, weshalb die Vereisung nicht immer in gleichem Masse zugenommen hat, sondern im Gegentheile, wie man es seit den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts beobachtet hat, in vielen Gegenden der Schweiz die Gletscher zurückgetreten sind.

Diesen Phänomenen müssen daher andere Ursachen, als die Drehung der Erdbahn zu Grunde liegen.

In einem Vortrage stellte Professor Simmler die Behauptung auf, es seien schon in den Tertiärgebilden Spuren von damaligen Eiszeiten vorhanden.

An mehrern Orten wie in Obertoggenburg nördlich von Grabs und im Sihlthale des Kantons Schwyz finden sich sogenannte exotische Felsmassen, nämlich eckige und abgerundete Felsblöcke der Jura-, Kreide- und Eocänformation, die durch Zäment zu einer Breccie, ähnlich der Nagelfluh verkittet sind.

Dieses Vorkommen soll Zeugniss von Gletscherzeiten ablegen, die sich lange vor der grossen Verbreitung der Gletscher in dem Quartärzeitalter zugetragen haben sollen.

Solche exotische Gesteine finden sich noch an andern Orten Am Speer kommen mannshohe wenig gerundete Steine in der Nagelfluh vor.

Bei Hub und Au im Rheinthale enthalten die eocänen schwarzen Flyschschiefer Einlagerungen von Grünsand.

Hohenegger fand in der Umgegend von Stramberg in Mähren mächtige Blöcke von Juragesteinen in Neocomschichten der Kreide eingehüllt

Diese exotischen Gesteinmassen kommen bei uns immer nur in den Alpen, oder ganz in der Nähe vor, woselbst sie

anstehend gewesen sind, aber niemals wie die erratischen Blöcke auch in grossen Entfernungen.

In den Alpen z. B. im Oberrheinthale und Werdenberg finden sich eine Menge grosser Blöcke, die von anstehenden Gebirgen abgelöst und bis auf 10,000 bis 12000 Fuss transportirt sind. Sollten dieselben zu einer Breccie verkittet werden, so legen sie dann noch kein Zeugniss von einer jetzigen Eiszeit ab.

Das Material unserer Nagelfluh und Sandsteine der miocänen Tertiärperiode haben vorzugsweise die Alpen geliefert, welches sicherlich durch Wasser transportirt ist, denn schon in nicht bedeutenden Entfernungen von den Alpen, sind kopfgrosse Gerölle oder Geschiebe nicht mehr in grosser Menge zu finden. Konrad und sein Sohn Linth-Escher haben dieses in der Ostschweiz merkwürdige Phänomen schon untersucht und die Ansicht geäussert, dass hier vor dem miocänen Zeitalter eine Reihe Vorberge bestanden haben, ähnlich wie am Südrande der Alpenkette, welche ein nothwendiges Verbindungsglied zwischen der Stockhornkette und den Tyroler oder eigentlich Vorarlberger Alpen abgegeben haben. Nach Arnold Escher von der Linth kommen in dem Erratischen der Quartärzeit Felsarten vor, die nur durch Gletscher über Thäler und Seen geführt sein können, aber die der Nagelfluh gänzlich fehlen.

Es gehören hierher die meisten der jetzt anstehenden Centralalpengesteine wie Pontaiglasgranite, ausgeprägte Hochgebirgskalke u. s. f.

Ueber dieses schon von Konrad Escher von der Linth angeregte Phänomen herrscht noch viel Dunkelheit. Die gewonnenen Resultate machen es aber sehr wahrscheinlich, dass keine Gletscher den Transport besorgt haben und es keine Vereisung vor der Quartärzeit gegeben habe.

Ueber den Einfluss, welchen die Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik und die Drehung der Erdbahn auf die klimatischen Verhältnisse auf der Erde auszuüben vermögent besitzen wir eigentliche wissenschaftliche Untersuchungen, deren Ergebnisse in Kürze mitgetheil werden sollen.

Die angegebenen periodischen Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik und der Drehung der Erdbahn von Wes,

nach Ost, beruhen auf der Beobachtung und Berechnung und müssen als richtig vorausgesetzt werden.

Ob aber davon periodische Veränderungen in den klimatischen Verhältnissen beider Hemisphären wie oben angegeben, abhängig sind, steht sehr in Frage.

Nach Professor Hirsch in Neuchatel können die Veränderungen in der Schiefe der Ekliptik, welche in der jetzigen Periode von 2000 v. Ch. bis 6000 nach Ch. von 23° 53′ bis 22° 54′ abnimmt, keine bedeutenden Veränderungen auf das Klima ausüben. Die Mitteltemperatur, wovon das Klima vorzugsweise abhängt, kann dadurch in unsern Gegenden kaum um 1° C, in den Polarregionen kaum um 4° C. verändert werden.

Eine solche Veränderung der Schiefe der Ekliptik kann aber den Kontrast der Sommer- und Wintertemperaturen um 2 bis 3° vergrössern, d. h es können in diesem Spielraum heissere Sommer und kältere Winter entstehen.

Die jährlich wiederkehrende ungleiche Entfernung der Erde von der Sonne um 600,000 geographische Meilen, welche Konstellationen wegen der säcularen Drehung der Apsidenlinie oder der Erdbahn von West nach Ost, in die verschiedenen Jahreszeiten fallen, vermögen die Mitteltemperaturen unseres ganzen Planeten nur um einen kleinen Bruchtheil eines Wärmegrades zu verändern.

Diesem Faktor darf daher im Allgemeinen kein Einfluss auf die mittlere Temperatur zugestanden werden.

In der Jetztzeit trifft die Sonnennähe mit unserer Winterszeit, die Sonnenferne mit unserer Sommerszeit zusammen. Wenn aber die jetzige längere Dauer des Frühlings und Sommers in der nördlichen Hemisphäre mit der Sonnennähe zusammenfallen sollte, so kann diese Konstellation verglichen mit der in der südlichen Halbkugel, einen dreimal grössern Werth als jetzt in den extremen Temperaturen beider Hemisphären herbeiführen.

Die extremen Temperaturdifferenzen in den verschiedenen Jahreszeiten könnten dann mehr als 30° die gegenwärtige übertreffen.

Diese bedeutenden Temperaturdifferenzen im Sommer und Winter, würden aber selbst noch in viel grössern nörd-

lichen Breiten als bei uns keine solche klimatische Unterschiede erzeugen, wie sie in der Eiszeit verglichen mit der Jetztzeit statt gefunden haben müssen.

Durch gewisse, noch nicht gehörig erörterte Ursachen, zeigt auch die Jetztzeit solche extreme Temperaturverhältnisse.

Newyork liegt unter gleicher nördlicher Breite wie Neapel. Ersterer Ort hat heisse Sommer und kalte Winter, eine Mitteltemperatur wie St. Gallen oder Berlin. Neapel mit seinen heissen Sommern und gelinden Wintern nähert sich den heissen Klimaten.

Cumberlandshouse in Nordamerika, unter 54° nördlicher Breite, also ungefähr wie Lübeck, hat eine mittlere Jahrestemperatur wie das Nordcap in Norwegen, nämlich 0°C. Im Winter sinkt die Temperatur auf 50 bis 54° unter Null, und im Sommer ist es so warm wie in Paris oder Brüssel.

Die grosse Anhäufung des Wassers und des Eises in der südlichen Hemisphäre, wodurch nach Adhemar's Berechnung der Schwerpunkt der Erde um 5930 Fuss in der Erdachse vom Mittelpunkte nach Süden gerückt sei, ist ein Ergebniss, dass auf Stelzen und an Krücken läuft. Das Attraktionsgesetz, welches bei einer solchen Berechnung den Ausschlag geben muss, ist entweder gar nicht oder ganz unrichtig in Anwendung gebracht. Nach Baily ist das specifische Gewicht oder die Dichtigkeit der ganzen festen Erdmasse 5.67.

Das Meerwasser hat ein specifisches Gewicht von 1.21 und das Eis von 0.88, d. h. ein Kubikfuss feste Erdmasse wiegt so viel als 4.7 Kubikfuss Meereswasser oder 6.4 Kubikfuss Eis.

Eine grössere Oberfläche und Tiefe des Wasserbeckens in der südlichen Hemisphäre könnte daher keine Verrückung des Schwerpunktes nach dem Südpole, sondern müsste umgekehrt eine nach dem Nordpole zu ergeben.

Der Schwerpunkt der Erde könnte nur unter der Bedingung in der südlichen Erdhälfte liegen, wenn daselbst das Eis und das Wasser einen höhern Stand oder entfernter vom Mittelpunkte sich erheben, als in der nördlichen Hemisphäre.

Bei dem Eise können aber die Eisfelder (Packs) nur in

Betracht kommen, denn die Eisberge stammen von Gletschern ab, die wegen des ausgedehnten Festlandes im Norden, wenigstens in gleicher Masse wie im Süden vorkommen.

Ueber die nothwendige Mehranhäufung oder eigentlich Mehrerhöhung des Wassers und Eises in der südlichen Halbkugel, damit eine Verrückung des Schwerpunktes von 5930 Fuss nach Süden möglich sei, hat der Astronom Mädler eine genaue Berechnung geliefert. Nach derselben müsste in der südlichen Polarzone das Wasser und Eis einen 400 Fuss höhern Stand als in der nördlichen Polarzone einnehmen.

Mädler bemerkt dabei: Diese Masse dürfte allerdings hinreichend sein, um die grossen Fluthgeschichten mehrerer Völker begreiflich zu machen.

Obgleich Mädler in den dreissiger Jahren die Resultate seiner Berechnung veröffentlicht hat, so suchte dennoch Professor Möllinger zu Solothurn in neuester Zeit nochmals die Anricht von Adhemar zu halten. Mädler bemerkt über die dabei angewendete Berechnung: „es ist zu bedauern, dass Möllinger es unterlassen hat, in die Konsequenzen des Attraktionsgesetzes noch etwas weiter einzutreten."

Ueber die Erhebung und Anhäufung des Polareises in der südlichen Halbkugel, damit der Erdschwerpunkt um 5930 Fuss südlich vom Mittelpunkte verrückt werden könne, ist Mädler abermals näher eingegangen, wovon einige Andeutungen vorgeführt werden sollen.

„Das feste Polareis nämlich die Eisfelder hat sowohl beim Nord- als beim Südpole unter verschiedenen Meridianen eine ungleiche Erstreckung. Während einige Seefahrer Eisfelder schon unter den 70° selbst 66° südlicher Breite fanden, traf Weddel unter 74° noch keine Spur davon an Aehnliche selbst noch grossere Unterschiede zeigt der Norden. Kane fand unter 80° nördlicher Breite noch eisfreies Meer.

Das angehäufte Polareis kann nicht auf einmal mauerartig, selbst nicht einmal pyramidenförmig aufsteigen, sondern muss allmälig in einer krummen Linie bis zu dem Pole der mehr beeiseten Zone immer höher steigen.

Als Mittel zwischen mauer- und pyramidenförmiger Aufsteigung nimmt Mädler bei seiner Berechnung eine parabo-

lische Krümmung des Eises bis zum Pole an. Als Grenze des festen Polareises setzt er den 75° der Breite.

Gestützt auf das Attraktionsgesetz und die specifischen Gewichte

des Eises = 0.88 und
der festen Erdmasse 5.69

ergiebt die Berechnung, dass wenn der Schwerpunkt nur um einen Fuss vom Mittelpunkte der Erde entfernt liegen sollte, das Eis vom 75° der Breite sich allmälig so anhäufen müsste, dass es an den betreffenden Pole um 381 Fuss höher als am andern Pole aufsteigt.

Bei einer Verrückung des Schwerpunktes um 5930 Fuss, wie Adhemar annimmt, würde das Eis an dem Pole in der beeisten Polarzone um 2.159.300 Fuss oder 91½ geographische Meilen oder 135 Schweizerstunden am andern Pole aufgethürmt sein müssen."

Selbst die Eisberge, welche von Gletschern abstammen, würden bei solcher Höhe so viel wie gar keinen Einfluss auf die Verrückung des Schwerpunktes ausüben können.

Die Nähe des Festlandes ausgenommen, hat man noch kein Eisfeld gefunden, dessen Eisdicke 30 Fuss erreicht oder gar übersteigt. Von einer Applattung der Erde an beiden Polen, die nach genauen Breitenmessungen und Berechnungen an jedem Pole ungefähr 2.8 geographische Meilen ausmacht, könnte keine Rede mehr sein.

Oswald Heer in Zürich hat in seiner Abhandlung über die Flora der Polarländer im mittlern Tertiäralter die Eiszeit auch berührt.

Der Astronom Stones habe berechnet, dass vor 850,000 Jahren die Exzentricität der Erdbahn (halber Unterschied der grössten und kleinsten Entfernung der Erde von der Sonne) am grössten war. In der nördlichen Halbkugel sei der Winter damals 36 Tage länger als der Sommer gewesen, daher müsse sich in dieser Periode am meisten Schnee und Eis gebildet haben. Lyell sei deshalb geneigt, in diese die Eiszeit zu verlegen. Vor 900,000 Jahren sei dagegen die Exzentricität auf ihrem Minimum gewesen, wodurch auch andere Bedingungen für die klimatischen Verhältnisse gegeben waren.

Gegen alle diese Spekulationen lasse sich aber einwenden, dass wir die Bedeutung, welche die Länge des Weges, den die Sonnenstrahlen von der Sonne bis zur Erde zurückzulegen haben, in Bezug auf ihre Wärmeerregung nicht genügend kennen. Mit Recht habe Lyell darauf aufmerksam gemacht, dass nach den Berechnungen von Dove die Erde im Juli, wo sie von der Sonne am entferntesten ist, wärmer sei, als im December, wo sie der Sonne am nächsten stehe.

Es rühre dies von einer andern Vertheilung von Land und Meer auf der südlichen und nördlichen Hemisphäre her, dadurch erhalte die letztere einen wärmern Sommer als die erstere.

Dieses beweise, dass die Vertheilung des festen und flüssigen auf der Erdoberfläche für die Klimafrage viel wichtiger ist, als die grössere oder geringere Excentricität der Erdbahn.

Immerhin sei es aber ein sehr beachtungswerthes Moment, dass mit der andern Vertheilung von Land und Meer kombinirt, einen grossen Einfluss ausüben müsse, wie dies besonders durch Charles Lyell in ausgezeichneter Weise gezeigt ist.

Ein zweiter kosmischer Faktor für die Klimaveränderungen könne in der Sonne selbst gesucht werden. Wir wissen von den Sonnenflecken, dass stetsfort Aenderungen auf der Sonne vor sich gehen, es sei daher wenigstens die Möglichkeit geboten, dass auch die Wirkung der Sonnenstrahlen nicht immer dieselbe gewesen ist.

Der Astronom Mädler sagt: unsere kosmischen Kenntnisse reichen nicht aus, um dadurch die klimatischen Veränderungen auf der Erdoberfläche erklären zu können, auch ist er der Meinung, dass die ehemalige Eiszeit von astronomischen Verhältnissen nicht abhängig gewesen sei.

Vielleicht könne aber die veränderliche Winterkälte eine Folge der Verrückung der magnetischen Erdpole sein, weil dort das Maximum der Winterkälte herrsche. Der grosse klimatische Unterschied zwischen Sibirien und dem nördlichen Scandinavien könne hierin zu suchen sein.

Keine der vorgeführten Hypothesen über die Ursache einer vormaligen Eiszeit, stützt sich auf speziell darüber

gemachte Beobachtungen oder Thatsachen, alle sind deshalb wie der Titel angiebt, reine Phantasiebilder.

Ein anderes Resultat darf man auch wahrlich nicht erwarten.

Die Geologie ist eine Geburt der neuesten Zeit, die ersten schwachen wissenschaftlichen Spuren haben wir bei Georg Agricola um das Jahr 1550 zu suchen, der zuerst bei den Gebirgsmassen den Begriff von Formationen einführte.

Mit dem Auftreten von Abraham Gottlob Werner, als Lehrer an der Bergacademie zu Freiberg in Sachsen im Jahr 1780 erhielt die Geologie oder eigentlich die Geognosie erst eine wissenschaftliche Gestaltung.

Von noch viel jüngerm Datum aber ist die Erkenntniss einer vorweltlichen Eiszeit, welche gar erst wie oben angegeben, im Anfange der dreissiger Jahre dieses Jahrhunderts aufgetaucht ist.

Alle dauernden Erkenntnisse über Naturerscheinungen erfordern zur Erforschung viele Mühe und Zeit.

Es ist auffallend, wie selbst Naturforscher zu der Aeusserung verleitet werden konnten: „Aus den gegenwärtig bekannten tellurischen Verhältnissen ist es allein nicht möglich, den grossen Klimawechsel zu erklären. Wir müssen daher auch die kosmischen Verhältnisse betrachten, und uns umsehen, ob in dieser die Lösung des Räthsels zu finden sei."

Die Naturlehre ist eine Erfahrungswissenschaft, die von Anschauungen durch die äussern Sinne ausgehen und dieselben in Begriffe aufzulösen suchen muss.

Kant's Ausspruch: „Begriffe ohne Anschauungen sind leer und Anschauungen ohne Begriffe sind blind" hat sich in der Geschichte der Naturwissenschaft immer bewahrheitet.

Anhaltende und vielseitige Beobachtungen zur Sammlung eines grossen Vorrathes von Thatsachen sind erforderlich, um daraus durch richtige logische Schlussfolgerungen mit Hülfe unserer Vernunft oder unserer Geistesthätigkeit eine Verbindungskette zur Erklärung von Naturerscheinungen herauszufinden.

Diese induktive Methode, welche durch die Arbeiten von Newton erst ihre gebührende Anerkennung in der Naturwissenschaft gefunden hat, muss bei dem vorliegenden Thema

auch in Anwendung kommen, wenn man nicht bloss Luftschlösser bauen will.

Die Ansicht von Kant über aufgeklärte Zeiten, die er in der Einleitung zu seiner physikalischen Geographie um das Jahr 1765 äusserte, sind in diesem Jahrhundert nicht immer massgebend gewesen. Dieselbe sagt: „Es ist für keinen geringen Vorzug in unsern aufgeklärten Zeiten anzusehen, dass die leichtgläubige Bewunderung, die Pflegerin unendlicher Hirngespinnste, der behutsamen Prüfung Platz gemacht hat, wodurch wir in den Stand gesetzt werden, aus beglaubigten Zeugnissen sichere Kenntnisse einzuziehen, ohne in Gefahr zu sein, statt der Erlangung einer richtigen Wissenschaft der natürlichen Merkwürdigkeiten, uns in eine Welt von Fabeln zu verirren."

In diesem Jahrhundert, wo die Naturphilosophie von Schelling und Hegel die meisten deutschen Universitäten beherrschte, und die Systemreiterei mit ihren metaphysischen Gehirngespinnsten sich immer mehr in den Vordergrund drängte, hat man besonders in Deutschland von den Vorzügen der aufgeklärten Zeit zuweilen nicht viel wahrgenommen.

Die neuere Naturphilosophie mit allen ihren Abarten und Auswüchsen ist wenigstens von der Naturwissenschaft schon seit mehreren Jahren gänzlich über Bord geworfen.

Phantasiebilder und sogenannte Systeme auch Lehrsysteme genannt spielen aber immer noch, besonders beim Unterrichte, eine zu grosse Rolle.

Alle Systeme können nach ihrer Natur keinen andern Zweck verfolgen als eine übersichtliche Darstellung von der Masse des schon Erkannten zu geben.

Kein System aber ist im Stande uns in die Geheimnisse der Natur einzuführen oder Naturwissenschaft zu lehren, sondern diese muss mit Beobachtungen beginnen, wozu der Unterricht Anleitung bieten sollte.

Phantasiebildern oder Hypothesen, denen keine Erfahrungen zu Grunde liegen, sollte der Zutritt beim Unterichte in der Naturwissenschaft möglichst versperrt bleiben, denn sie sind nicht vermögend Erkenntnisse und Fortschritte in der Natur anzubahnen, sie dienen meistens nur als Lückenbüsser, um unsere Unkenntnisse von Naturerscheinungen zu

bemänteln. Wie angedeutet, schreitet die Naturwissenschaft gleich der Entwickelungsgeschichte der Erde allmälig und mit langsamen Schritten vorwärts. Wir dürfen daher auch nicht erwarten, über die Ursachen der vorweltlichen Eiszeit, die uns erst seit ein Paar Decennien beschäftigt, jetzt schon Aufschlüsse geben zu können. Alle oben aufgeführten Versuche, dieses grossartige Phänomen aufklären zu wollen, sind daher in das Gebiet der Luftschlösser zu verweisen.

Das grossartige Ereigniss der Eisperiode über dessen Ursachen wir noch völlig im Unklaren sind, hat sich sicherlich nicht plötzlich sondern allmälig eingestellt. Auch die dazu einleitenden Phänomene und ihre zurückgelassenen Eindrücke auf der Erdoberfläche sind uns bis jetzt höchst ungenau bekannt.

Als Anhang soll noch versucht werden, eine kurze Uebersicht über die bisher gewonnenen Erkenntnisse der Eiszeit mit besonderer Beziehung auf die Ostschweiz mitzutheilen.

In der Ostschweiz finden wir als unterstes Quartärglied einen hellgelblichen Sand oder Thon, der keine erratischen Einschlüsse zeigt. Diese Ablagerungen stammen von ehemals in der Nähe anstehenden Felsarten der miocänen Gruppe, wozu in der Nähe der Alpen noch Alpenmaterial kommt. In den Alpen selbst fehlen die jüngern Tertiärgebilde.

Es sind Fluss- und Bachablagerungen, welche ausserhalb der Alpen nur sehr kleine Gerölle und Geschiebe von Alpengesteinen einschliessen, die meistens aus miocäner Nagelfluh abstammen.

Im und am Bodensee z. B. bei Rorschach, Konstanz, Radolfszell u. s. f. findet sich als gleichzeitiges Gebilde ein dunkel aschgrauer Sand oder Thon, sogenannter Nollaschlamm, wie ihn noch heut zu Tage der Rhein dem Bodensee zuführt.

Auf diesen Flussablagerungen liegen die alten Gletschermoränen, oder das Erratische, welches durch dunklere Färbung, abgerundete und eckige Felsblöcke von den verschiedensten Dimensionen und Mangel an Schichtung kenntlich ist.

Der Transport dieser Schuttmassen erfolgte von Süden nach Norden durch Gletscher, wobei alle Querthäler und Seen überschritten sind.

Dieses Erratische ist wieder mit Fluss- und Bachabsät-

zen überlagert, dessen Material vorzugsweise das Erratische geliefert hat. Es zeichnet sich von den tiefsten Flussablagerungen durch eine hell aschgraue Färbung aus, und liefert in der Schweiz und in den deutschen Bodenseeuferstaaten ausser Sand und Thon, mächtige und ausgedehnte Kiesablagerungen, die einen ausgezeichneten Strassenschotter liefern.

Ohne Unterbruch bis auf die Jetztzeit sind diese Absätze nach dem Lauf der Flüsse und Bäche, wozu auch ehemalige Gletscherbäche gehören, nach allen Himmelsgegenden geführt.

Die untern Flussablagerungen finden sich auch in andern Gegenden. Die Sand- und Thonabsätze bei Thun, in der Umgebung von der Stadt Bern u. s. f. sind hierher zu zählen.

Nach Helmersen könnte auch der Thon auf der Waldaihöhe zwischen Petersburg und Moskau, der aus daselbst anstehenden devonischen Felsen entstanden sein soll, einen gleichzeitigen Ursprung haben.

Lyell sagt in seiner Geologie: Die Blockablagerung oder nördliche Drift in England (z.B. Nordfolk) besteht aus Trümmern, die aus weiten Entfernungen kommen, die untern Hauptmassen aber, Till genannt, sind jederzeit Trümmer der unterlagernden und benachbarten Gesteine, so dass sie auf dem rothen Sandsteine roth, in Kreidegegenden weiss, im Kohlendistrikte schwarz erscheinen. Ist die Unterlage Granit, Gneis, oder ein anderes hartes Gestein, so sind dieselben geglättet, polirt und nach bestimmten Richtungen parallel gefurcht oder geritzt.

Murchison und de Verneuil fanden im europäischen Russland zwischen Petersburg und Archangel in einer Länge von 600 englische Meilen horizontale Tillschichten."

Ein Theil des Löss zwischen Basel und Bonn könnte auch diesen ältesten Quartärablagerungen angehören.

Diese weit verbreiteten Ablagerungen die oft eine Mächtigkeit von mehren hundert Fuss zeigen, und der eigentlichen Eiszeit vorhergingen, sind bisher in Bezug auf die Ursache ihrer Bildung wenig beachtet und uns in dieser Beziehung fast völlig unbekannt.

Ueber Verbreitung und hohe Uebergänge der Gletscher

zur Eiszeit sind Annahmen aufgestellt, die sich in der Ostschweiz nicht bewahrheitet haben.

Einer der grössten Gletscher in der Schweiz zu dieser Zeit ist der Rheinthalgletscher gewesen, dessen Ursprung in Graubünden, einen Theil von Uri, Glarus und Vorarlberg zu suchen ist.

Dieser Gletscher, dessen hinterlassene Moränen sich durch Pontaiglesgranite bemerkbar machen, hat bei Sargans einen Seitenzweig durch das Senzthal, über den Wallensee bis über die Stadt Zürich hinaus gesendet.

Weder die Churfirstenkette, noch das obere Toggenburg und die Säntisgruppe hatte derselbe überschritten gehabt. Erst oberhalb Hard bei Oberriet an der Grenze des Alpen- und Molassengebietes hat sich eine Abzweigung um die Nordostseite des Fähnernberges, in einer Meereshöhe von 4000 Fuss in das Molassengebiet von Appenzell, dem Thale von St. Gallen, in das Thurgau bis zu der vulkanischen Gruppe des badischen Högau'es, wie Hohentwyl, Hohnkrähn u. s. f. fortgezogen.

Die weitere Annahme, dass das Thurgau, das Högau, die Gestade des Bodensee's von Würtenberg und Bayern bis in das Vorarlbergische, die Fläche des Bodensee's, ein Theil von Appenzell und St. Gallen, durch Ausbreitung des Rheinthalgletschers völlig bis auf mehrere hunderte selbst tausende Fuss dick beeiset und das Aufkommen einer Vegetation völlig verhindert gewesen sei, hat äusserst wenig Wahrscheinlichkeit.

Ein Gletscher, der sich nur zu einer solchen geringen Höhe, wie oben angegeben, erhoben hatte, könnte nicht so viel Gletschereis fortschieben, um eine bedeutend grosse Fläche wie angegeben damit bedecken zu können. Die Säntisgruppe und vielleicht die Churfirstenkette haben Seitengletscher geliefert, die sicherlich zu unbedeutend gewesen sind, um auf solche grosse erforderliche Eismassen einen Einfluss äussern zu können.

Es sind hingegen Anzeichen vorhanden, dass der Rheinthalgletscher gleich einem Strome, wenn er in die horizontale Ebene eintritt, sich gespalten hat und dann weiterhin strahlenförmig in mehrere Zweige verlaufen ist. Diese Rheinfälle

der Gletscher haben sich, wie die Betten der Ströme in Ebenen, mit der Zeit verändert, welches eine allgemeinere Verbreitung des Erratischen zur Folge hatte.

Zwischen den Rinnsälen der Gletscher fand sich wahrscheinlich Vegetation vor, wovon die Schieferkohlenlager von Utznach, Dürnten, Mirschwyl abstammen, die im Erratischen liegen. Nach dem Austritte des Rheinthalgletschers aus dem Rheinthale hat sich derselbe auf beiden Seiten fächerförmig, und zwar auf der Schweizerseite über Rorschach bis nach Goldach verbreitet. Dieser eigentliche Gletscherstamm schob sich über die Bodenseefläche nach Ravensburg u. s. f. und versperrte wahrscheinlich durch eine Endmoräne oder einen Gletscherwall bei Schuffenriet der Donau den Abfluss zum Bodensee. Ein anderer Theil vielleicht die Abzweigung von dem Fähnernberge zog sich in einer Rinne über Speicher nach Martinsbrugg, Untereggen westlich von Mörschwyl Ein anderer Ausläufer nahm seinen Weg der Sitter nach westlich der Stadt St. Gallen etc.

Zwischen diesen Gletscherräumen, woselbst die untern Flussablagerungen oft in bedeutender Mächtigkeit zu Tage treten, konnte wie auf verlassenen Gletscherrinnen, Vegetation fortkommen.

Diese Ansicht, der noch einige, wenn auch nur schwache Thatsachen zu Grunde liegen, ist wenigstens dem Gange der Natur angemessener, als die Annahme von zwei sich auf dem Fusse folgenden Eiszeiten, wonach sich die Gletscher während 6000 bis 9000 Jahr bis hinter die Schieferkohlenlager zurückgezogen und dann wieder die Schieferkohlenlager mit Erratischen oder Flussablagerungen bedeckt haben sollen.

Die Schreck- und grausenhaften Gestalten, womit uns die Eiszeit bisher ausgemalt ist, werden nach genauen Untersuchen theilweise in milderm Lichte erscheinen. Ein anderer physionomischer Charakter wird dem völligen Erstarrtsein der Natur weichen müssen, und die Physiker werden von ihrer bisherigen Annahme, besonders in Bezug auf Sonnenwärme, vielleicht selbst von damaliger mittlerer Jahrestemperatur, noch abweichen lassen.

Der Rhein bringt wie oben angegeben dem Bodensee kein grobes Geschiebe, sondern nur sogenannten Nollaschlamm;

alle Kiesablagerungen besonders wenn sie grosse Quantitäten grober Gerölle und Geschiebe in Menge einschliessen, können keinen weiten Wassertransport gehabt haben.

Die mächtigen Kiesablagerungen in der ebenen Schweiz und am deutschen Bodenseeufer mit vorherrschendem alpinischen Material sind wahrscheinlich beim Abschmelzen und Zurückweichen der Gletscherbäche fortgeführt und abgesetzt worden.

Diese jüngern Flussablagerungen sind daher nach den verschiedensten Weltgegenden transportirt, wobei sich aber häufig eine bestimmte Richtung für jeden einzelnen verfolgen lässt.

Bei den bisherigen Untersuchungen über die jüngstverflossenen geologischeu Ereignisse auf der Erdoberfläche hat man sich, wie bei gewissen religiösen Ansichten zu früh von der Erde ab- und dem Himmel zugewandt, der uns aber sicherlich schon jetzt wenig Aufklärung bieten kann.

Für die Geschichte der Erde gehört eine möglichst genaue Kenntniss einer uns so nahe liegenden Periode der Erdbildung wie das Quartärzeitalter zu den nothwendigsten Erfordernissen. Zur Erreichung einer genauern Erkenntniss ist es daher im höchsten Grade rathsam, dass die Geologen ihre Untersuchungen mehr als bisher auf den Erdball auszudehnen, und vorhandene aber noch unbekannte Denkmäler dieser Periode aufzusuchen, die uns sichere Aufschlüsse über den damaligen Zustand der Erdoberfläche geben können.

Beitrag zur Beurtheilung des Getreidekorns

von

Otto Wolffenstein.

Die Zusammensetzung der Getreidearten ist schon oft Gegenstand der Untersuchung gewesen, oft genug, um gewisse Durchschnittsnormen feststellen zu können; selten oder noch nie sind aber die durch die Analyse gefundenen Resultate verglichen worden mit denen, welche die in der Praxis üb-

lichen Qualitätsbestimmungen ergeben. Das Bedürfniss für einen solchen Vergleich ist aber entschieden vorhanden, denn dem Landwirth und Händler, beiden ist ja ein richtiges Erkennen der Qualität des Getreides wichtig, kann nur gedient sein, wenn ihre bisherigen Methoden eine Revision erfahren.

Es giebt bisher zwei Arten der Qualitätsbestimmung: die praktische Beurtheilung des Korns nach seinen äussern Eigenschaften und das holländische Gewicht. Der Werrh dieser beiden Arten ist aber mindestens anzuzweifeln; denn die als werthbestimmend in der Praxis angesehenen Merkmale kennt man noch nicht und der des holländischen Gewichts ist nach den Untersuchungen von Reiser ein sehr geringer. Derselbe wies nach, dass das holländische Gewicht ein geradezu falsches Resultat giebt und geben muss, da das Gewicht eines Volumens Körner von der Form, der Grösse, der Gleichmässigkeit, und dem Wassergehalt der einzelnen Körner abhängt, weniger vom spezifischen Gewicht. — Wegen der Unzuverlässigkeit der alten Qualitätsbestimmungen ist demnach eine neue Methode wünschenswerth und nichts liegt näher, als eine derartige Relation im wahren spez. Gewicht zu suchen.

Zum Zweck dieser Relation und der oben erwähnten Revision der bisher üblichen Bestimmungsmethoden wurde nachfolgende Arbeit mit Weizen von dem mir eine grössere Anzahl von Proben durch die Güte des Herrn Julius Wagner hier zu Gebote stand[1]), ausgeführt. -- Freilich sind bis dato nur wenig der vorliegenden Sorten analysirt; doch glaube ich dies wenige im Interesse der Sache veröffentlichen zu müssen, da ich selbst vorläufig die Arbeit nicht weiter führen kann. — Den gefundenen Zahlen und den Schlüssen, die aus ihnen zu ziehen, mag Einiges über die eingeschlagenen Methoden vorangehen.

Die Ausführung der Bestimmung des spezifischen Gewichts war folgende[2]): Nach gutem Mengen und Reini-

[1]) Die Nr. 23—25 habe ich von der Pariser Ausstellung durch die Güte des Herrn Otto Hausknecht in Berlin erhalten, die grosse Gleichmässigkeit der Proben lässt vermuthen, dass sie ausgelesen.

[2]) Bei der Wahl der Methoden kam es wesentlich darauf an, vergleichbare Resultate zu erhalten. Diesen Zweck im Auge, muss man

gen der lufttrockenen Körner wurden 2 Portionen à 100 Körner eine halbe Stunde in einen Exsiccator gestellt, um das

---

sich zunächst fragen, inwieweit die verschiedenen Einflüsse, denen die Körner ausgesetzt waren, im Stande sind, deren Volumen und Gewicht verändern. Ersteres, das Volumen, wird leicht durch Aufnahme von Wasser (Quellen) vergrössert. Dabei nimmt freilich auch letzteres, das Gewicht zu, aber in trockener Luft nur auf kurze Zeit, denn nach Reiser verliert ein aufgequollenes Korn bei langsamem Trocknen nicht nur das neue aufgenommene Wasser, sondern auch noch einen Theil des ursprünglich ihm eigenen; dagegen bleibt das Volumen stets grösser, als es ursprünglich war. Die Erklärung dieser Thatsache ist wohl in dem Verhalten der stark quellungsfähigen Schicht, die unter der Oberhaut liegt, zu suchen. Nimmt das Korn Wasser auf, so treibt diese Schicht die Oberhaut etwas auseinander, bei nachherigem Trocknen fallen die collabirenden Häute wieder zusammen, während die stark gedehnte Oberhaut nicht folgen kann; zwischen beiden entstehen also kleine lufthaltige Räume, die mit der umgebenden Luft durch Risse communiciren. In dieser Erklärung liegt aber auch zu gleicher Zeit die Abhülfe für das durch grösseres Volumen und geringeres absolute Gewicht herbeigeführte niedrigere spec. Gewicht; man braucht nur die lufthaltigen Räume mit dem Medium zu füllen, in welchem das spec. Gewicht bestimmt wird; und das geschieht am besten mittelst der Luftpumpe. Auch bei vorliegenden Bestimmungen wurde stets die Luftpumpe angewandt, weil ja bei einigen Proben leicht eine Wasseraufnahme und ein nachheriges Austrocknen bei Ernte sowohl als Aufbewahrung stattgefunden haben kann. — Weiterhin könnte für ein vergleichendes Resultat der verschiedene Wassergehalt störend sein, wenn nämlich das spez. Gewicht der Körner in einem Zustande genommen, der mit „lufttrocken" bezeichnet wird. Ich suchte deshalb diesen Ausdruck bei Weizenkörnern zu präzisiren, doch sind meine bisher zu diesem Zwecke angestellten Versuche (s. die zweite Arbeit) als in dieser Richtung resultatlos zu bezeichnen. Deshalb beschloss ich, die Körner in dem Zustande in dem sie vorlagen, lufttrocken zu nennen; in diesem Zustande das spez. Gewicht zu bestimmen, das der wasserfreien Körner aber zu berechnen (durch Abzug des spez. leichteren Körpers, Wasser). Zu meinem Erstaunen fand ich bei einem Kontrollversuche das spec. Gewicht der trockenen Körner niedriger als das der lufttrocknen (1,4127 und 1,4228). Vielleicht lässt sich dies daraus erklären, dass die Körner nach dem Trocknen mit demselben Volumen ein geringeres absolutes Gewicht verbinden; doch muss das Factum selbst, bis weitere Versuche gemacht sind, angezweifelt werden. — Bei der Ausführung der spez. Gewichtsbestimmung wurde nicht Wasser genommen (weil dies einerseits nachweisbar von den Bestandtheilen des Weizens löst, andrerseits aber vergleichbare Resultate durch das Aufquellen der Köner verhindert), sondern auf den Rath des Herrn Dr. Siewert Solaröl vom spez. Gewicht 0,84969 bei 15° C., das Wasser von 4° C. als Einheit.

an der Oberfläche gebundene Wasser zu entfernen, hierauf wurden sie gewogen, zu gleicher Zeit in Solaröl geschüttet und das spezifische Gewicht nacheinander unter Anwendung der Luftpumpe bei 15° C. in einem Piknometer mit Thermometer bestimmt. (Die Zahlen sind also stets das Mittel von 2 Bestimmungen).[3])

Für die chemische Analyse war bei der Wahl der Stoffe, die direct bestimmt werden sollten, der Zweck dieser Arbeit massgebend; es musste daher die Stärke direkt bestimmt werden, weil im Stärkereichthum der Werth des Weizens für Producenten und Händler basirt. — Deshalb wurde folgender Weg eingeschlagen:

Von den gut zerkleinerten Körnern werden 2 Grm. mit kaltem Wasser so lange extrahirt (durch Schütteln in einem Kölbchen und Auswaschen auf dem Filter), bis das Filtrat auf Platinblech keinen Rückstand mehr hinterlässt. (Der hierbei in Lösung gegangene Zucker wurde nur bei einigen Proben titrirt). Der Rückstand des Filtrirens wird (es ist dies im Wesentlichen nach dem Vorschlage von Lucanus[4])) mit 150 CC. 1% SO_3 zwei Stunden lang auf dem Wasserbade unter Ersatz des verloren gehenden Wassers erhitzt, filtrirt und das

---

[3]) Ein Beweis für die Genauigkeit dieser Methode scheint mir in dem Umstand zu liegen, dass bei allen Weizen, die mit „sehr gleichmässig" bezeichnet wurden, die Zahlen beider Bestimmungen erst in der vierten Decimalstelle differirten.

[4]) Auch ich schliesse mich der Ansicht von Siegert an, dass es kaum möglich ist, eine genaue Trennung der ineinander übergehenden Kohlenhydrate zu bewerkstelligen. Doch glaube ich mich überzeugt zu haben, dass bei der Lucanus'schen Methode der möglichst geringste Fehler durch Ueberführung von Nichtstärke in die Fehling'sche Lösung reducirende Substanzen gemacht wird: Bei der mikroskopischen Untersuchung nämlich der mit SO_3 ausgekochten Substanz fanden sich die Mehrzahl der Stärkekörner, aber in ausgezogenem Zustande, in den Zellen. (Jod und Wasser brachte nicht die Spur von Reaction hervor). Es ist also jedenfalls ein grosser Theil der Stärkezellulose ungelöst geblieben, während andererseits es höchst unwahrscheinlich ist, dass die Zellwände schon angegriffen sind, es wird sich also Verlust und Zunahme sowohl bei der Stärke als auch bei der Zellulose decken. (Vielleicht kann auch angenommen werden, dass die Membranen der quellungsfähigen Schicht ganz in Zucker übergeführt sind.)

Filter mit noch 50 CC 0 % ausgewaschen.[5]) Die so gewonnene Lösung wird hierauf mit 200 CC 8% SO_3 vier Stunden lang gekocht, dann neutralisirt, filtrirt, schliesslich mit Fehling titrirt und so der Traubenzucker gefunden, aus dem die Stärke berechnet ist[6]). — Der Rückstand des ersten Kochens, der aus Zellulose und Kleber besteht, wird zunächst von der Schwefelsäure durch Waschen befreit, dann mit verdünnter Kalillauge, um den Kleber zu entfernen, 1 Stunde auf circa 60—70° C. erwärmt, filtrirt und so lange mit erwärmtem Kali ausgewaschen, als im Filtrat durch NO_5 ein Niederschlag entsteht, dann ziemlich concentrirte Essigsäure aufgebracht (Hofmeister, Peligot[7]), bis sich das Filtrat durch NH_3 nicht mehr trübte und endlich mit Alkohol und Aether extrahirt. — Die so dargestellte Zellulose ist fast rein weiss; unter dem Mikroskop stellt sie zarte Zellen dar, die noch theilweise mit ausgezogenen Stärkemehlkörnern angefüllt sind (s. Anmerkung 4); Jod und Wasser gaben weder blaue noch gelbe Reaction —

N und Fett sind nach den bekannten Methoden direkt bestimmt. —

Nachfolgende Tabelle giebt nun zunächst die Charakteristik, deren einzelnen Glieder lediglich durch den Vergleich entstanden sind, dann das holländische und das spezifische Gewicht der einzelnen Weizensorten[8]).

---

[5]) Interessant ist, dass das Filtrat nicht klar sondern trübe ist; erst nach längerem Kochen mit der concentrirteren Säure wird es klar, um beim Erkalten und Neutralisiren einen flockigen Niederschlag zu bilden, der nachweisbar aus Eiweissubstanzen besteht.

[6]) Der Punkt, bei dem das Blau eben in farblos übergeht, ist bei dieser Methode sehr genau zu treffen der von mir auf die eben beschriebene Weise gefundene Stärkegehalt ist höher als er bisher gefunden, nur Peligot und Hermbstädt führen ähnliche Zahlen an, doch habe ich mich bei der Untersuchung durch mehrmals wiederholte Analysen ein und desselben Weizens von der Richtigkeit meiner Methode überzeugt. Bei Nr. 4 wurden gefunden 70,26; 69,80; 68,76 % Stärke.

[7]) Die Filter waren vorher mit denselben Agentien behandelt, bei 100° getrocknet und gewogen.

[8]) Zu der Charakteristik gehört eigentlich noch die als praktisches Merkmal oft benutzt werdende innere Beschaffenheit des Korns, ob dasselbe mehlig, hornig locker etc. sei; ich habe sie unerwähnt gelassen, weil ich mich überzeugt, dass ein und dasselbe Korn je nach der Schnelligkeit mit der man es durchschneidet, eine wechselnde Struktur zeigt.

Nr.	Art.	Ort.	Jahrgang	Form.	Farbe.	Sonst. Bemerkungen.	[9]) Gr. v. 100Kn. in CC.	[10])Gew. v. 100K. in Grm.	Specif. Gew.	Holländ. Gewicht.
1	Verkaufswaare II.	Halle	1867	länglich	gelbbraun	zieml. gleichmässig	2,6116	3,7321	1,4228	133 Pfd.
2	Weissweizen	„	1867	länglich-oval	grauweissgelb	sehr ungleichmässig	2,3061	3,1071	1,4009	128 „
3	Verkaufswaare III.	„	1867	länglich	braungelb	ungleichmässig	2,5998	3,5441	1,4177	127/28 „
4	Verkaufswaare I.	„	„	oval	braungelb	gleichmässig	2,6849	3,7962	1,4140	131/32 „
5	Sommerweizen	Schafstedt bei Halle	„	rund-oval	braungraugelb	fast gleichmässig	2,1067	2,8654	1,3884	135 „
6	Trit. vulg. turgidum	Quaaland Dänemark	„	rundlich	gelbweiss	„ „ „	2,5195	3,5535	1,4069	127/28 „
7	?	Fühnen	„	rund-oval	gelbgrau	„ „ „	2,5375	3,6483	1,4055	127/28 „
8	?	Holstein	„	länglich	gelbgrau	„ „ „	2,5125	3,5616	1,3881	126/27 „
9	?	Seeland	„	rundlich	weissgelb	zieml. gleichmässig	2,4747	3,4208	1,4019	130 „
10	?	Jütland	„	oval	weissgelb	gleichmässig	2,7441	3,8537	1,3970	126/127 „
11	?	Schleswig	„	länglich-oval	braungraugelb	fast gleichmässig	2,6352	3,7123	1,3960	127 „
12	Englischer Weizen	Fehrmann	„	länglich	braungraugelb	zieml. gleichmässig	2,6387	3,6718	1,3915	127/28 „
13	Englischer Weizen	Mecklenburg Waren	„	„	gelbgrau	ungleichmässig	2,3586	3,3741	1,4172	128 „
14	?	„ -Schwerin	„	lang	gelbgrau	„ „	2,1262	3,0989	1,4222	127/28 „
15	Englischer Weizen	Braunschweig	„	oval	gelbbraun	fast gleichmässig	2,5940	3,7798	1,4134	129/30 „
16	?	Hannov. Niederelbe	„	länglich-oval	gelbbraun	zieml. gleichmässig	2,4868	3,4448	1,3914	124 „
17	Durchschnitt	Altmark	„	die Probe lässt 5 Sorten gemengt erkennen			2,6337	3,6637	1,4211	125 „
18	Trit. vulg. durum	Ungarn	„	lang	hellbraun (an d. Kanten durchscheinend)	fast gleichmässig	2,2090	3,0869	1,4278	— „
19	?	Böhmen Fürstlich. Lichtenstein	„	rund-oval	weissbraun	zieml. gleichmässig	2,2856	3,2888	1,4039	128 „
20	Weissweizen	Schlesien	„	länglich-oval	weissgelb	fast gleichmässig	2,2902	3,2401	1,3766	128 „
21	Durchschnitt	Schlesien	„	„ „	gelbgraubraun	„ „ „	2,2455	3,1351	1,3997	127/28 „
22	Durchschn. d. Landwaare	Böhmen	„	Die Probe lässt 3 Sorten erkennen.			2,0618	2,9158	1,4208	127 „
23	Tuscan Wheat	Victória Australien.	1866	länglich-oval	weissgelb	sehr gleichmässig	3,9849	5,6509	1,4156	— „
24	Purple Straw Wheat	„ „	„	oval	weissgelb	„ „ „	4,8153	6,6864	1,4011	— „
25	?	Colmar Schweden	„	länglich	weissgelbbraun	zieml. gleichmässig	2,5698	3,5756	1,3913	— „
26	Trit. vulg. durum	Deutsche Kol. i. Tiflis	„	lang dreikantig	hellbraun an d. Kanten durchscheinend	sehr gleichmässig	3,6275	5,1555	1,4054	— „
27	Purple Straw Wheat	Victoria Australien.	„	oval	weissgelb	„ „ „	4,7259	6,6715	1,3976	— „
28	Sibirischer Weizen	Nertschinsk	?	längl. roggenähnlich	graubraun	zieml. gleichmässig	1,5674	2,1596	1,4149	— „
29	Michigan Amber	Michigan	1867	länglich	hellgelbbraun	fast gleichmässig	2,4823	3,5184	1,4292	— „
30	Ohio red.	Ohio	„	länglich-oval	gelbbraun	„ „ „	2,4206	3,4607	1,4396	— „

Aus dieser Tabelle resultirt folgendes:

1) Das holländische Gewicht steht in keinem Verhältniss zum wahren specifischen Gewicht.

2) Die Grösse von 100 Körnern schwankt in den Extremen von 1,567 (Nr. 28) — 4,815 CC (Nr. 24). — Lassen wir diese unbeachtet, so liegt die wahre Grösse zwischen 2,062 —2,744 CC; das wirkliche Mittel ist 2,439 CC.

3) Das Gewicht von 100 Körnern hat seine Extreme bei denselben Nr. bei denen die der Grösse liegen: 2,159 (Nr 28) — 6,68 Gr. (Nr. 24). Mit Ausnahme dieser liegt es zwischen 2,865 und 3,853 Gr. Das wahre Mittel ist 3,475 Grm. [11])

4) Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1,3766 — 1,4396 (Mittel 1,4131), ohne in irgend einem Verhältniss zur Form oder Grösse zu stehen. Nur haben die Weizen, deren Farbe weiss beigemischt ist, eine geringere Dichte (durchschnittlich 1,398), ein Resultat, das auch andere Forscher schon gefunden und das die Praxis bestätigt. — Die grösste Dichte tritt bei den beiden amerikanischen Weizen auf; beide zeichneten sich durch eine glatte Oberfläche aus (ohne hornig zu sein).

Von diesen Weizen sind leider erst zehn analysirt, doch geben vielleicht diese zehn Analysen einiges Material, um die gestellten Fragen lösen zu helfen; sie folgen daher hier.

---

[9]) Die Grösse von 100 Körnern wurde bei der Berechnung des spec. Gewichts aus dem verdrängten Solaröl gefunden, ist also das Mittel von 2 Bestimmungen.

[10]) Mittel von 4 Bestimmungen. Beides, Grösse und Gewicht, bezieht sich auf den lufttrockenen Zustand der Körner.

[11]) v. Bibra hat im Durchschnitt eine viel höhere Zahl gefunden, jedoch glaube ich die meinige als richtiger betrachten zu können, da er nur 20, ich 400 Körner gewogen.

In 100 Theilen lufttrockenen Weizens sind:

Weizen Nr.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Spezif. Gew.	1,4228	1,4009	1,4177	1,4140	1,3884	1,4069	1,4055	1,3881	1,4019	1,3970
Wasser	13.26	12,95	18,20	13,35	13,23	13,22	13,93	14,09[12])	14,69	14,50
Stärke	65,65	—	68,36	69,60	—	63,65	65,76	66,04	63,54	—
Fett	1,85	1,78	2,02	2,01	2,04	3,60	1,87	1,99	1,78	2,03
lösl. Zucker	—	—	—	1,16	—	—	2,06	1,74	2,40	—
Zellulose	2,81	—	1,23	1,68	1,97	2,57	1,80	2,27	—	—
N-halt. Substz.	8,94	8.97	10,44	9,08	12,15	8,51	10.46	10,38	8,84	9,35
Asche	1,54	1,31	1,55	1,49	—	0.51	1,61	1,62	1,83	1,38
Summa d. direct Bestimmten	94,05	25,01	97,80	98,27	29,29	93,06	97,49	98,12	93,06	27,28
Zellulose	—		—	—	—	—	—	—	—	
Stärke	—		—	—		—	—	—	—	
Zucker		74,99		—	70,61		—	—	—	72,72
Gummi	5,95		2,20	1,63	+ Asche	6,94	2,51	1,88	6,93	
Summa:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

In 100 Theilen wasserfreier Substanz sind

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Stärke	75,69	—	73,76	80,32	—	73,34	76,40	76,86	74,49	—
Fett	2,13	2,05	2,31	2,32	2,35	4,14	2.17	2,32	2,08	2,37
löslich. Zucker	—	—	—	1,34	—	—	2,39	2,02	2,81	—
Zellulose	3,23	—	1,41	1,94	2,25	2,96	2,09	2.64	—	—
N-halt. Substz.	10,31	10,31	13,18	10,59	14,00	9,81	12 16	12,07	10,36	10,94
Asche	1,78	1,50	1,79	1,72	—	1,86	1,87	1,88	2,15	1,62
Summe d. direct Bestimmten:	93,14	13,86	97,45	98,23	18,60	92,11	97,08	97,79	91,89	14,93
Zellulose	—		—	—	—	—	—	—		
Stärke	—	86,14	—	—		—	—	—	—	85,07
Zucker				—			—	—	—	
Gummi	6,86		2,55	1,77	+Asche	7,89	2,92	2,21	8,11	
Summa:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100.00	100,00	100.00	100,00
N-gehalt	1,65	1,65	2,11	1,69	2,24	1,57	1,96	1,93	1,66	1,75

Der prozentischen Zusammensetzung lasse ich hier die absolute von 100 Körnern folgen, weil nur diese uns Aufschluss über den Werth des betreffenden Weizens in seiner Eigenschaft als Saatgetreide geben kann. (Nur durch den absoluten Gehalt an einzelnen Stoffen erfahren wir ja, wieviel von diesen das Korn der jungen Pflanze im ersten Stadium zu bieten vermag).

---

[12]) Der hohe Wassergehalt der Nr. 7 — 10 erklärt sich vielleicht aus dem Umstande, dass die Proben 1—6 vor der Untersuchung 10 Wochen im bLaoratorium gelegen, 7—10 aber nur 4 Wochen.

In 1000 Weizenkörnern sind enthalten Grmm.:

	Nr. der Weizen.									
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
spezif. Gewicht	1,4228	1,4009	1,4177	1,4140	1,3884	1,4069	1,4055	1,3881	1,4019	1,3970
Wasser	4,949	4,023	4,687	5,066	3,789	4,697	5,091	5,019	5,124	5,595
Stärke	24,500	—	24,226	26,419	—	22,620	23,980	23,523	21,737	—
Fett	0,690	0,555	0,716	0,765	0,584	1,279	0,682	0,710	0,609	0,782
lösl. Zucker	—	—	—	0,430	—	—	0,741	0,619	0,826	—
Zellulose	1,050	—	0,436	0,638	0,654	0,913	0,656	0,809	—	—
N-halt. Substz.	3,337	2,778	4,054	3,487	3,481	3,026	3,816	3,693	3,024	3,603
Asche	0,576	0,407	0,549	0,565	—	0,538	0,587	0,573	0,628	0,532
Sum d. derect best. Stoffe	35,102	7,763	34,668	37,340	8,418	33,073	35,562	34,946	31,948	10,512
Zellulose	—	} 23,308 (Zellulose, Stärke, Zucker, Gummi)	—	—	—	—	—	—	—	} 28,025 (Zellulose, Stärke, Zucker, Gummi)
Stärke			—	—	} 20,236 + Asche (Stärke, Zucker, Gummi)	—	—	—	—	
Zucker	} 2,219 (Zucker, Gummi)		} 0,733 (Zucker, Gummi)	—		} 2,462 (Zucker, Gummi)	—	—	—	
Gummi				0,622			0,921	0,670	2,260	
Summa:	37,821	31,071	35,441	37,962	28,654	35,535	36,483	35,616	84,208	38,573

Wenn es nicht zu gewagt ist, von diesen wenigen Zahlen Schlüsse zu ziehen, so lässt sich folgendes sagen:

1) Zwischen dem spez. Gewicht der untersuchten Weizensorten und dem Gehalt an einzelnen Bestandtheilen existirt kein Zusammenhang. Nur in der letzten Tabelle scheint es, als ob mit höherem spezifischen Gewicht ein höherer Stärkegehalt verbunden sei, doch lässt sich ein genaues Verhältniss nicht constatiren, so dass der Schluss berechtigt erscheint: Bei den untersuchten Weizensorten ist das spezifische Gewicht kein Maass für die Qualität. [13])

2) Der Gehalt an einzelnen Stoffen wechselt so, dass sich kein bestimmtes Verhältniss unter ihnen nachweisen lässt.

3) Der Gehalt an Zellulose (s. nachfolgende Tabelle) steht mit der Grösse der Körner in keinem Verhältniss, wie dies Millon gefunden hat.

---

[13]) Qualität ist hier gleichbedeutend mit Stärkegehalt; v. Bibra nimmt zwar den N-gehalt (weil Maass der Nährhaftigkeit) als Maass der Qualität an, aber es ist zu sagen, dass einerseits den Produzenten nichts daran gelegen sein kann, einen N-reichen Weizen, der seinen Boden mehr erschöpft und für den er weniger erhält, zu erzielen, andrerseits der Käufer, Müller oder Bäcker, den Werth nach dem Stärkegehalt bemisst.

Nr. des Weizens	Grösse v. 100 Körnern	% Zellulose in wasserfreier Substanz	Grmm. Zellulose in 1000 Körnern
1.	2,61 CC.	3,23	1,05
3.	2,59	1,41	0,43
4.	2,68	1,94	0,64
5.	2,10	2,25	0,56
6.	2,51	2,96	0,91
7.	2,53	2,09	0,65
8.	2,51	2,64	0,80

Resultatreicher als die Relation zwischen Zusammensetzung und specifischem Gewicht ist die zwischen der Zusammensetzung resp. dem Stärkegehalte und dem Charakter (Form, Farbe, Grösse) des Korns.

In nachfolgender Tabelle sind diese verglichen und folgen der besseren Uebersichtlichkeit halber die Ausdrücke für Form, Farbe, Grösse von oben nach unten resp. von links nach rechts in steigendem Werthe

	Form					
Grösse v. 100 Körnern.	rund	rund-oval	länglich-oval	länglich	oval	Farbe.
2,4747	63,5 (%Stärke)					weissgelb
2,5125			66,0			
2,5195	36,6					gelbweiss
2,5375		65,7				gelbgrau
2,5998				68,3		
2,6116				65,6		gelbgrau
2,6849					69,6	braun-wachsgelb

Wenn sich bei weiteren Analysen die in dieser Tabelle niedergelegten Resultate bestätigen, so ist zur Evidenz nachgewiesen, dass:

1) Die Form für Beurtheilung des Stärkemehlgehalts das wichtigste ist; jemehr sie sich dem Eirunden nähert, desto stärkereicher ist der betreffende Weizen

dass 2) nächst der Form die Farbe zu berücksichtigen ist; mit deren Annäherung an das wachsgelbe steigt der Stärkegehalt.

und dass 3) nach Berücksichtigung von Form und Farbe die Grösse massgebend für den Stärkegehalt ist.

Ueber Wasserabgabe lufttrockener Weizenkörner an trockene Luft

von

Otto Wolffenstein.

Die im Nachfolgenden beschriebenen Versuche wurden bei Gelegenheit der Arbeit über die Qualität der Weizenkörner angestellt zur Fixirung des Begriffs lufttrocken.

Die verschiedenen Verhältnisse, denen Samen vor der Zusendung ausgesetzt gewesen sein können, erschweren einen genauen Vergleich der verschiedenen Sorten; es ist deshalb wohl allgemein Gebrauch, zu untersuchende Samen zunächst eine Zeit lang gleichen Feuchtigkeits- und Temperaturgraden auszusetzen, und sie in den Zustand zu bringen, der mit „lufttrocken" bezeichnet wird. Diese Feuchtigkeits- und Temperaturgrade, sowie die Zeit, welche die Versuchsobjekte in ihnen verweilten, werden aber von den Untersuchern fast nie angegeben, sie sind auch nie die gleichen, es können daher Resultate verschiedener Forscher, die auf den lufttrockenen Zustand der Versuchsobjekte basiren, nicht vergleichbar ein. [1])

Gelänge es nun, einen Zeitpunkt zu finden, bis zu dem Samen etc. derselben Gattung einen bestimmten Bruchtheil ihres Wassergehalts an trockene Luft bei *gewöhnlicher* Temperatur abgeben, während das restirende Wasser nur bei 100° ausgetrieben werden kann, so wäre damit ein Stadium gefunden, in dem Vergleiche zulässig sind und das mit „lufttrocken" bezeichnet werden könnte.

Einen solchen Zeitpunkt zu bestimmen wurde ein Versuch gemacht, der folgendermassen ausgeführt wurde:

Von den nachbenannten fünf Weizensorten

1) Tuscan Wheat. Australien.
2) 3) 4) Winterweizen. Halle.
5) Sommerweizen. Halle.

---

[1]) Der hier entstehende Fehler ist nicht so unbedeutend, wie man gemeinhin glaubt, es ergiebt sich das schon aus den nachfolgenden Betrachtungen.

wurden je 100 Körner gewogen und in SO_3 Exsiccatoren gestellt (Nr. 1. 2. 3. 4 in einen gemeinschaftlichen, Nr. 5 in einen besonderen). Die Exsiccatoren selbst befanden sich in dem geheizten Laboratorium, das bei Tage eine Temperatur von 14 bis 20° C. hatte, die Temperatur bei Nacht wurde leider nicht bestimmt.

Die SO_3 war rohe englische und wurde dieselbe nur am 15. Tage erneuert.

Nach Verlauf der Zeiträume, die in nebenstehender Tabelle angegeben sind, wurden die Proben zwischen zwei Uhrgläsern gewogen und so die Columnen I und II der Tabelle gefunden. Zur Berechnung von Columne III wurde der Gesammtwassergehalt an andern Proben derselben Sorte direkt bestimmt.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich:

1°. Ein bestimmter Zeitpunkt, in dem sich alle Weizensorten gleich verhalten, ist nicht zu finden, es muss daher vorläufig die Bezeichnung „lufttrocken“ noch in der alten Auffassung gebraucht werden. —

2°. Die Weizenkörner scheinen an trockene Luft bei gegewöhnlicher Lufttemperatur all ihr Wasser abzugeben. Die Versuche sind leider nicht zu Ende geführt, doch ergiebt sich aus der Kontinuität der Abnahme und den aus den Differenzen zu construirenden Kurven, dass wenn es der Fall gewesen, wirklich alles Wasser abgegeben worden wäre. —

3°. Die Mengen von Wasser, die in bestimmten Zeiträumen abgegeben werden, sind bei den verschiedenen Sorten verschieden, oder, was dasselbe sagen will, gleiche Theile des Gesammtwassers werden bei den verschiedenen Sorten in ungleichen Zeiträumen abgegeben, und zwar findet dabei die aus folgender Tabelle ersichtliche Regelmässigkeit statt, dass auch in dem Vielfachen dieser ungleichen Zeiträume alle Sorten gleiche Prozente des Wassers verlieren.

Es brauchen Zeit um zu verlieren.

Prozente des Gesammtwachses	Weizen.				
	Nr. 1.	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
cca. 50%	29 Tage	9 Tage	6 Tage	7 Tage	6 Tage
„ 60%	— „	18 „	— „	14 „	12 „
„ 65%	— „	27 „	— „	21 „	18 „

Zeit.	Weizen Nr. 1. 13,8% HO			Weizen Nr. 2. 13,26% HO			Weizen Nr. 3. 12,95% HO			Weizen Nr. 4. 13,2% HO			Weizen Nr. 5. 13,23% HO.		
	I.*	II.**	III.***	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
	Grm.	%	%	Grm.	%	%	Grm.	%	%	Grm.	%	%	Grm.	%	%
Beginn des Versuchs	4,99	—	—	3,7142	—	—	3,1595	—	—	3,6164	—	—	2,7532	—	—
N. 1×24 Stnd.	4,9050	1,71	12,39	3,6078	2,86	21,60	3,0563	3,26	25,19	3,5033	3,12	23,68	2,6615	3,33	25,16
„ 2×24 „	4,8594	2,62	18,98	3,5600	4,15	31,20	3,0105	4,71	36,48	3,4512	4,57	34,59	2,6255	4,64	35,04
„ 3×24 „	4,8261	3,28	23,76	3,5296	4,95	37,30	2,9874	5,43	42,92	3,4212	5,40	40,86	2,6085	5,44	41,08
„ 4×24 „	4,8001	3,80	27,53	3,5131	5,39	40,65	2,9678	6,06	46,81	3,4023	5,92	44,81	2,5905	5,91	44,64
„ 5×24 „	4,7801	4,20	30,42	3,4970	5,82	44,02	2,9581	6,37	49,18	3,3912	6,23	47,15	2,5803	6,28	47,48
„ 6×24 „	4,7638	4,52	32,73	3,4865	6,10	46,15	2,9496	6,64	51,25	3,3812	6,50	49,24	2,5704	6,64	50,14
„ 7×24 „	4,7499	4,80	34,74	3,4769	6,35	48,03	Die Probe verunglückte am 7. Tage			3,3696	6,82	51,66	2,5628	6,91	52,22
„ 8×24 „	4,7322	5,16	37,35	3,4706	6,52	49,23				3,3636	6,98	52,91	2,5563	7,23	54,66
„ 9×24 „	4,7246	5,31	38,42	—	—	—				—	—	—	2,5508	7,43	56,16
„ 10×24 „	4,7171	5,46	39,49	3,4522	7,01	52,96				3,3471	7,44	56,39	2,5461	7,60	57,45
„ 11×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	2,5416	7,76	58,68
„ 12×24 „	4,7015	5,77	41,71	3,4392	7,36	55,60				3,3361	7,74	58,69	2,5392	7,85	59,33
„ 13×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	2,5352	7,99	60,42
„ 14×24 „	4,6861	6,07	43,88	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 15×23 „	—	—	—	3,4269	7,69	58,09				3,3220	8,13	61,58	2,5294	8,20	62,01
„ 16×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 17×24 „	4,6749	6,29	45,47	—	—	—				—	—	—	2,5228	8,44	63,82
„ 18×24 „	—	—	—	3,4166	7,96	60,18				3,3129	8,38	63,48	—	—	—
„ 19×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 20×24 „	4,6610	6,56	47,42	—	—	—				—	—	—	2,5165	8,67	65,54
„ 21×24 „	—	—	—	3,4092	8,15	61,63				3,3049	8,60	65,15	—	—	—
„ 22×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 23×24 „	4,6529	6,72	48,57	3,4002	8,39	63,45				3,2992	8,75	66,28	2,5074	9,00	68,03
„ 24×24 „	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—
„ 26×24 „	4,6461	6,85	49,51	—	—	—				—	—	—	2,5034	9,14	69,12
„ 27×24 „	—	—	—	3,3915	8,62	65,21				3,2912	8,95	67,95	—	—	—
„ 28×24 „	—	—	—	—									2,5002	9,26	69,96
„ 30×24 „	4,6351	7,07	51,10	—									2,4940	9,45	71,43

* Absolutes Gewicht von 100 Körnern. ** Wasserabgabe in Prozenten des absoluten Gewichtes. *** Wasserabgabe des Gesammtwassergehalts.

Bei der Aufstellung der Idee, durch das Verhalten in trockener Luft eine Feststellung des Begriffs lufttrocken zu erlangen, war ich von der Ansicht ausgegangen, dass die Wasserabgabe wesentlich bedingt sei durch den Gesammtgehalt an Wasser überhaupt; ein Vergleich lehrt aber, dass sie weit mehr von der Grösse der Körner, also von der Oberfläche, die sie darbieten, in zweiter Linie von der Dichte derselben abhängt.

Es werden abgegeben Prozente des Gesammtwassers:

Nr. d Weizensorte	Am erst. Tage	In 6 Tagen	In 21 Tagen	Grösse in CC.	spec. Gewicht
1.	12,39	32,73	47,42(?)	3,56	1,401
2.	21.60	46,15	61,63	2,61	1,423
3.	25,19	51,25	—	2,26	1,400
4.	23,68	49,24	65,12	2,55	1,417
5.	25,16	50,14	66(?)	1,98	1,388

Es lässt sich hieraus schliessen:

1. In allen drei gewählten Zeitperioden geben die grössten Körner die geringsten Mengen ihres Wassers ab und umgekehrt. — Nur Nr. 5 macht von dieser Regel eine Ausnahme, dies ist aber leicht erklärlich durch den Umstand, dass die Probe 5 in einem besondern Exsiccator sich befand, also nicht den gleichen Verhältnissen wie Nr. 1. 2. 3. 4 ausgesetzt war.

Es lässt sich demnach ohne grossen Fehler sagen:

In Luft von gleichem Wassergehalt sind die Prozente des Wassers, die in gleichen Zeiträumen von Weizenkörnern abgegeben werden, umgekehrt proportional der Grösse der Körner.

2. Das spez. Gewicht steht in keinem genauen Verhältniss zu der Wasserabgabe, doch steigt bei gleichem Volumen die Wasserabgabe mit dem Sinken der Dichte, wie es folgende Zusammenstellung ergiebt:

Nr. d. Weizens	Produkt aus der Grösse und der Wasserabgabe in 2 Tagen	spezif. Gewicht
1.	168,81	1,401
4.	166,13	1,417
2.	160,85	1,423.

Geognostisches über Spanien. Taf. 3.

von

Franz Schönichen.

Als ich im Jahre 1854 Betriebsdirektor der Kupferhütte im Val de Plata am Fusse des Moncayo in Arragonien war, wurde ich augefordert, einen nicht zu fern davon gelegenen Kohlendistrikt zu besuchen. In Begleitung meines Freundes Dr. Vicente La Fuente trat ich, beritten gemacht auf einem schwerfälligen Maulthier, meine Tour an. Unser Weg führte das felsige Thal des Val de Plata hinauf nach dem Städtchen Calcena, welches auf einem Kalkfelsen erbaut, eine hübsche Gebirgslandschaft bietet. Eine Meile hinter Calcena in westlicher Richtung überschreitet man einen Gebirgskamm, welcher zu den Ausläufern des Moncayo gehört und gelangt nach einem Hochplateau. Auf diesem zieht sich der Weg mehrere Meilen hin und fällt dann hinab in ein ziemlich weites, von Felsenpartien aus Kalk geschmücktes Thalbecken, dem Orte Cyria, dessen alte Veste (auf einem jäh aufgerichteten Felsenkamme (gleich einem Aarneste) erbaut ist. Der Fels durchschneidet das Thal und wird vom Flusse durchbrochen. Der Fluss führte kein Wasser. Es war zu Sommersanfang. Die grossen Sandmengen seines Bettes und das Kalkgeröll was darin angehäuft liegt, gaben Zeugniss der Wasserströmungen zur Winter- und Regenzeit. Am Ufer dieses oft trocknen Flusses liegt Cyria. Der Ritt hatte mich ermüdet, die Stösse des Maulthieres im Traben wurden mir auf die Länge der Zeit fast unerträglich, indessen es half nichts, es galt etwas Ausdauer. Mein Freund La Fuente, der das Reiten sein Lebelang getrieben hatte und aus dem eine Tagereise davon entfernt liegenden Städtchen Mores gebürtig war, lachte mich ob meiner tristen Gestalt aus, die ich zu Pferde habe. Endlich nach mehr als siebenstündigem Ritte todtmüde hielten unsere Vierfüssler vor einem Hause, wo mir angedeutet wurde dass ich abtreten und einsteigen sollte, es sei das Haus eines begüterten Mannes, eines weitläufigen Verwandten des La Fuente und Almeck, meines Principales in La Plata. Durch

den Haupteingang trat ich mit meinem Begleiter und Burschen, der die Pferde hinter sich herzog, auf einen mit runden Steinchen hübsch gepflasterten Flur. Nach Abführung der Thiere in den Stall, der hinter dem Hausflur und der Küche angebracht ist, kam ich durch die kleine mit einem grossen Camine versehenen Küche in ein kleines Stübchen, wo mich der Hausherr, der uns schon vor der Thür in Empfang genommen hatte, seiner dicken Gattin und einem jungen Paare, einem Burschen und einem jungen Mädchen vorstellte Bald nahmen wir Platz am Kaminfeuer, wo man mich durch Speise und Trank zu erquicken suchte.

Unsere Ankunft schien im Orte bald bekannt geworden zu sein. Es kamen Personen in langen Kappen und bezeugten mir ihren Respekt. Sie drangen so sehr in mich, dass ich schon nach einer Stunde Rast noch denselben Abend zu einer der nächsten Gruben ritte. Ich konnte es aus Rücksichten für Almeck nicht abschlagen.

Nach Süden hin, wenn man den Ort Cyria im Rücken gelassen hat, erweitert sich das Thalbett, rechts erhebt sich der Beckenrand mit ziemlich steiler Böschung; der linke Uferrand des Beckens lässt sich weniger scharf bestimmen; er wird von hügeligem Terrain gebildet, an das sich weiter hin nach Süden und Südosten wieder Kalkfelsenpartien anschliessen, welche der Juraformation angehören mögen. Die Niederungen sind bebaute Felder, die Höhen meist kahl mit (Chara), Rosmarin, Aliajas und kleinen stachligem Eichengebüsch bedeckt; nur stellenweise findet man die Eichbäume grösser und dichter gestellt, aber nie entsinne ich mich, weder hier, noch anderwärts in Arragon Eichen gesehen zu haben, welche auch nur eine Höhe von fünfzig Fuss erreichten. Das Thal nimmt in seinem Fortlaufe nach Süden mehrere Nebenthäler auf, von denen ich besonders eines berücksichtige, in welchem man Steinkohlen gefunden hat. Dieses Thal ist nicht lang und wird auf der nördlichen Seite von Kalkfelsen begrenzt, welche das Ausgehende eines ziemlich mächtigen Lagers zu bilden schienen. Von einem hochgelegenen Punkte des nördlichen Thalrandes aus, und zwar von der Halde des Schachtes Triumfo übersieht man einen grossen Theil des Thales auf eine Länge von mehreren Kilometern.

Mehrere Häuschen sind innerhalb der einzelnen Muthungen aufgebaut über den begonnenen Schächten.

Man forderte mich auf in einen der Schächte hinabzufahren. Ich that es. Der Schacht war gut verzimmert, vertikal niedergebracht. Die Kohle mit schwarzen Letten und ähnlichen schwarzen reichen Massen vermengt fand ich anstehend in einem in geringer Abweichung von der Vertikale auftretendem Gange von einigen Fussen Mächtigkeit. In grösserer Tiefe trat der Letten zurück. Es mochte der Schacht wohl 25 Lachter Tiefe erreicht haben, in welchen ich einfuhr. Mein Begleiter, der Steiger, oder wie ich ihn nennen soll, welcher den Betrieb leitete, war Schneider gewesen. Auf der Halde lagen Hunderte von Tonnen der geförderten Kohle. Ich untersuchte deren Qualität und fand sie gemengt mit Thon, welcher bei der Gewinnung nicht gut ausgehalten worden war. Die Kohle selbst sehr dicht von muschligem Bruche, leicht dem sehr dichten Lignit ähnlich, schien mir schon beim ersten Anblick nicht der Steinkohlenformation im eigentlichen Sinne anzugehören. Nicht allein ihr äusserer Habitus, sondern auch ihr Vorkommen zwischen Kalkfelsen liess es mich vermuthen. In der Steinkohlenformation als solcher treffen wir nicht allein in Deutschland, England, Frankreich etc. Conglomerate, und andere der Formation eigenthümliche Ablagerungen, wir treffen diese auch in Spanien bei Espiel und Belmes, in Andalusien, bei Burgos, bei Sevilla (Villanueva), bei Torrelapaga ohnweit Madrid. Hier bei Cyria fehlten die Conglomerate, so weit ich mich entsinne. Ein in spanischer Sprache abgefasster Aufsatz behandelte jene und die Ablagerungen von Cuenca. Das Original findet sich in den Händen des Hrn Salamanca frühern Ministers der spanischen Krone.

Ich kehre zurück nach Cyria. Nach Besichtigung der Schächte und Kauen führte man mich das Thal abwärts zuerst durch ein Eichengehölz. Das Thal erweitert und verflacht sich nach dieser südöstlichen Richtung hin, behält aber noch auf eine gute Strecke hin den steilen rechten Uferrand, dessen Krone aus Kalkfelsen zu bestehen schien; der äussere Habitus derselben, soweit mein Gedächtniss treu ist, ist der der Jurakalke Nach einer Viertelstunde Weges kaum nach-

dem wir, von dem rechten Ufer nach dem linken den Fluss überschreitend gelangt waren, hielten wir vor ein Paar Oeffnungen still, welche man in der Erde vor nicht langer Zeit ausgehöhlt hatte. Ich trat in die eine ein, die schräg in den Berg hineingearbeitet war. Nach kaum zehn oder zwölf Schritten zeigten sich auf den beiden Seitenwänden des Einganges zwei schwarze wenig nach dem Berge zu einfallende, (geneigte) Streifen, welche in einem Abstande von sechs bis acht Zollen neben einander fortliefen. Jede derselben hatte fünfzehn bis achtzehn Zoll Stärke und bestand, wie man mir sagte, aus Asphalt. Der Steiger der Grube Triumfo, welcher die Freundlichkeit hatte mich zu begleiten, (leider habe ich seinen Namen vergessen) theilte mir ausserdem mit, dass diese mit Asphalt bezeichnete Masse jetzt vorläufig nicht gewonnen würde; man sei im Begriff eine Fabrik zu bauen, um den rohen Asphalt zu reinigen und verschicken zu können. Zur Zeit gab es noch keine Eisenbahn von Zaragoza nach Madrid, so dass der Transport des Rohmateriales von diesem ohnehin nach 9 Stunden von der Linie abgelegenen Gewinnungspunkte ein sehr theurer geworden wäre. Damals kostete der Centner ab Grube Cyria in Madrid 24 rs; das sind nach preuss. Gelde 48 Sgr. oder 1 Thlr. 18 Sgr. — Pf. Der nächste Stationspunkt der jetzigen Eisenbahn ist Calatazud. Das Rohmaterial, aus den beiden dicht übereinander liegenden Flötzen bestand aus einer festen schwarzen pecharfigen Masse, welche mit Sand gemengt war, dessen Menge in der ganzen Masse dem Volumen nach ein Drittel ausmachen konnte. Man hatte den Streckeneingang in den Berg auf dem Asphaltlager hin nur auf eine sehr kurze Länge verfolgt, hatte bald bei der einschiebenden Neigung des Lagers gegen den Berg hin Wasser gefunden und war dann von dieser Richtung abgesprungen und horizontal im Lager links fortgegangen. Leider konnte ich diesen Theil der Erdarbeit und das Verhalten der Asphaltlager nach der Seite hin nicht untersuchen. Das mehr als knietiefe Wasser behinderte mich am Weitervordringen. Mehrere taube Klüfte hatten geringe Verwerfungen in den Flötzen hervorgerufen. Wir ritten nach kurzem Aufenthalte weiter und besichtigten auch den Fabrikbau, den man eine Viertelstunde thalabwärts, auf dem linken

flachen Ufer begonnen hatte. Die Seitenwände des Gebäudes waren aufgeführt und auch bereits das Dach aufgesetzt, um gegen Wetter und Sonne beim inneren Ausbau geschützt zu sein. Zur Destillation oder Raffination des Asphalt beabsichtigte man Röhren in Art der Gasretorten anzulegen, um aus ihnen durch Erhitzung des Rohstoffes den Asphalt rein zu erhalten und den damit gemischten Sand zu trennen. Ob man bei den Versuchen glücklich gewesen ist, kann ich nicht sagen. Asphaltstücke auf eine Blechschaufel gelegt und über Feuer gehalten, erweichten. Späterhin habe ich Nichts wieder gehört noch gesehen von jenem Asphaltlager und dessen Ausbeutung, nur bin ich öfter erinnert an dasselbe, sobald ich in Madrid über den Platz des teatro real ging, wenn die Sonne brannte. Dieser grosse viereckige Platz ist, soweit nicht Wagen und Reiter ihn passiren, mit Asphalt belegt, der in heissen Sommertagen so weich wird, dass man mit den Schuhen- oder Stiefelhacken darin festklebt.

Die Besichtigung der Steinkohlen lag nicht allein im Interesse meines Principales, sondern auch im Interesse der Unternehmer der Gruben selbst. Ich schmolz die aus der Grube Meusola kommenden bleiischen Fahlerze damals mit Eichenkohlen. Ueber den Gang der Grube Meusola und deren Formation hat der portugiesische Ingenieur Dr. Juan Mr. Leitaan in den Anales des Mines geschrieben. Dessenohngeachtet werde ich es nicht unterlassen, einige Notizen anzufügen. Obgleich ich an der vegetabilischen Kohle nicht Mangel litt, so musste ich doch beklagen, dass die Kohle nicht allen meinen Anforderungen entsprach. Die Kohle war den Quantitäten nach, in denen sie angekauft wurde recht gut verkohlt, hatte aber die Eigenschaft, beim schnellen Erwärmen zu knistern und in viele Stücke zu zerspringen, wodurch sich die Schichtung im Ofen stopfte, so dass der Wind nicht die gehörige Wirkung haben konnte. Leider war mein Aufenthalt in Arragon am Moncayo zu kurz, als dass ich das Glück hätte haben können zu erleben, dass es sich mit gutem Winde, guten Coaks von Cyria im Val de Plata recht gut schmelzen lässt, wenn auch immerhin die Gangmasse der bleiischen Fahlerze, Baryt und das (Gang-) Muttergestein ein feinkörniger röthlicher fester Sandstein war. Mein Freund

und College Meissner aus Dresden war damals ganz befriedigt von den Resultaten meiner Schmelzung und verhehlte nicht mir zu sagen, dass man mit solchen Mitteln, wie sie mir zu Gebote standen, unmöglich besser zu schmelzen im Stande sei.

Es war mein erster Ausflug in die Praxis von der Akademie Freiberg aus, abgesehen von einer mehrjährigen Praxis im Unterharze; umsomehr erfreute mich das günstige Urtheil eines Collegen, der schon anfing, graue Haare zu bekommen. Ich kann nicht unterlassen, eines meiner früheren Lehrherren im Unterharze zu gedenken, des Herrn Hüttenmeister Rienäcker auf Victor-Frd.-Silberhütte, der mich am Reinofen am Treibheerde in Gesellscaft meines Freunds und Collegen Altmann aus Bleiberg in Oesterreich redlich schwitzen liess und mich manchen Handgriff lehrte, der mir nützte. Die Fahlerze der Grube Meusola hatte ich eingetheilt in 1. reine arme, 2. reine reiche Fahlerze, 3. bleiische Fahlerze und 4. fahlerzhaltige Bleierze.

Die reinen Fahlerze, arme und reiche, verschmolz ich ohne weitere vorhergegangene Röstung über einem Rohofen zu Lechen, welche je nach der Beschickung reich an Silber und Kupfer ausfielen. Später machte ich den Versuch, die Erze vorher etwas zu rösten; alsdann fiel aber das Lech zu kupferreich, in den Blasenräumen fing an metallisches Kupfer auszublühen, und ich musste wieder zu den rohen Erzen zurückkehren. Durchschnittlich besassen diese Leche einen Kupfergehalt von 30 bis 35% mit 8 bis 10 Unzen Silber. Dass dabei reiche Schlacken fielen, verstand sich von selbst, umsomehr, als sich die gut fliessende Schlacke nach dem Erkalten theilweise halb metallglänzend, theilweise steinig erwies. Der steinige Theil, der vorzüglich die Baryterde aufgenommen hatte, schloss Lechstückchen in Kügelchen ein, so dass ich diese, nachdem sie gesondert, bei der nächsten Schmelzung wieder mit durchsetzen musste.

Die vorzüglich bleihaltigen Geschicke wurden nach vorhergegangener oberflächlicher Röstung in einem ungarischen Röstheerde mit armen gut gerösteten Kupferlechen Eisenstein- oder Eisen- (wenn es vorhanden war) Zuschlag auf Werkblei und Lech verschmolzen. Diese Schmelzung ging nicht so

gut von Statten, als die Rohschmelzung; es blieb noch zu viel Blei in den Lechen, während das Werkblei zu silberreich ausfiel, da es an bleiischen Zuschlägen vollständig mangelte. Ich hatte einen Treibheerd nach deutschem Muster gebaut und beabsichtigte nun das gewonnene Werkblei auf Silber zu verarbeiten und mit der gewonnenen Glätte die reichen Kupferleche zu entsilbern aber Gott weiss, es kam nicht dazu. Obgleich das Haus Almeck ê hijo in Zaragossa reich genug war, das in den Erzen und Zwischenprodukten der Hütte aufgehäufte nicht unbedeutende Capital bis zur Verwerthung in reine Produkte liegen lassen zu können, so war der damalige Gerent und Chef desselben, Dr. Felipe, doch zu sehr Kaufmann, als dass er mir darin meinen Willen gelassen hätte. Zufrieden mit den reichen Kupferlechen und erfreut über das reiche Werkblei legte er sofort Hand an's Werk, deren Transport nach St. Sebastian (à Ctr. 24 rs.) zu bewerkstelligen und die Produkte in englische Livres Sterling umzusetzen. Die Röstung der Leche wurde mit Eichenwurzelholz ausgeführt, was von Esel- und Maulthiertreibern zum Verkaufe angeboten wurde. Die Heizung des ungarischen Röstofens, so wie die unserer Kamine bestand aus Rosmarinstauden von über Manneshöhe und aus einer Dornenart, die Aljaya genannt wird. Sie blüht gelb und findet sich zuweilen hie und da in deutschen Treibhäusern als Topfgewächs.

Die Grube Meusola, welche von einer Gesellschaft betrieben wurde, liegt eine Viertelstunde südlich von einer der Kuppen des Gebirges Moncayo der Tondor. In einem Seitenthale, welches hinunter zum Thale Val de Plata führt, eine kleine Stunde davon entfernt war die Schmelzhütte angelegt.

Weder Grube noch Hütte waren neue Anlagen. Es wurden dort märchenartige Erzählungen über das Wiederauffinden der Grube mitgetheilt. Ich will davon hier nur sagen, dass man in alten Schriften des Ortes Calcena die Nachricht von einer verlassenen reichen Grube unterhalb des Moncayo mit allen Ortsbestimmungen aufgefunden hatte. Beim Verlassen der Grube habe man den Eingang vermauert und in einem davor angebrachten Brette oder Stück Holz einen Dolch eingestossen. Wozu? kann ich nicht mehr sagen.

Diesen Nachrichten Glauben schenkend, habe man bei den neuesten Untersuchungen auch Dolch, Eingang und Grube wieder gefunden und geöffnet. Wie viel von dieser Erzählung wahr ist, kann ich nicht beurtheilen; so viel steht aber fest, dass schon in früheren Zeiten Erze dort gewonnen und auf dem Platze verarbeitet wurden, wo die Hütte erbaut ist, welche jetzt den Namen Petra la virtuosa führt. Beim Bau einer Mauer auf der Hütte zur Zeit als ich dort war, wurden in einer Tiefe von zwei Fussen ohngefähr unter der Erdoberfläche die Ueberbleibsel alter Röst- oder Schmelzstellen aufgefunden. Es waren zwei nebeneinander mit Bruchsteinen eingefasste grabenartige Vertiefungen, deren Boden mit Steinplatten belegt war. Die dem Thale zugekehrte Seite war offen gelassen. Auf dem Boden dieser Gruben fand ich mehrere Centner einer feinkörnigen zusammengebackenen grünen Masse, welche Holzkohlentheilchen zu enthalten schien. Beim Zerreiben eines Stückchens derselben erhielt ich ein schmutziggrünes Pulver, was einen Kupfergehalt von 18 bis 22% zeigte. Der Silbergehalt war nur sehr gering. Es entsprach diese Erzmasse den in oberen Teufen der Grube Meusola geförderten Erzen ihrem Gehalte nach Das Auffallende dabei für mich war der vollkommene Oxydzustand des Kupfers. Wären nicht Kohlentheilchen mit dieser oxydirt grünen Masse gemischt gewesen, so hätten bei Abwesenheit von Gangart diese Graben ebensogut für eine Art Schlämmgräben gelten können, in denen die Erze gewaschen wurden, nachdem sie vorher einer Zerkleinerung unterworfen waren.

Die Grube Meusula hatte drei Schächte, welche einen Gang verfolgten, der in constanter Richtung mit fast saigerem Einfallen in einem feingekörnten Sandsteine von röthlicher Farbe auftritt; er ist sehr kieselreich, oft sehr fest und bildet das Material der Gebirgskette von Calcena herab bis Trazobares; einem Orte, der thalabwärts eine Stunde südöstlich von der Hütte gelegen ist. Die Thalwände innerhalb dieses Terrains sind meist steil, dass man beim Ersteigen derselben sich vor dem Ausgleiten wohl hüten muss, oft sogar so schroff, dass ein Erklimmen vollkommen unmöglich ist Es gewinnt dadurch die Landschaft einen alpinischen Charakter. Es giebt Punkte, an denen die Bergwand 7—800 Fuss fast

senkrecht aufsteigt. Der höchste Punkt, die Tonda, welche ich von dem Stubenfenster meiner Wohnung auf der Hütte täglich vor Augen hatte und beobachten konnte, diente auch den Kindern der Gegend als Wetterprophet. Es handelte sich darum, ob die Kuppe klar oder umwölkt oder neblig erschien; jede dieser Erscheinungen war von bestimmten Folgen auf die Witterung des nächsten oder der nächsten Tage und für meinen Principal, den Dr. Felipe, der mich öfter besuchte, von hohem Interesse. Besonders erfahren im Vorausbestimmen der Witterung war der alte Campainallas, ein mittlerer Sechsziger mit knochendürren Gliedmassen, der die Pferde und Maulthiere zu füttern und Stall-Knecht und Läuferdienste zu besorgen hatte. Auf Reisen, sei es nun zu Pferde oder zu Wagen hatte er das Geschäft, nebenherzulaufen und in Gemeinschaft mit dem Kutscher, welcher den Bock des Wagens behauptete, die Zugthiere anzutreiben und durch Worte und Peitsche anzufeuern. So habe ich bewundert, mit welcher Ausdauer dieser alte hagere Mann noch in seinen Jahren einen Weg von 7 Leguas in fünf Stunden neben unserer Kutsche zurücklegte, ohne dabei trotz der Wärme der Jahreszeit viel Schweiss zu vergiessen. Nach Beendigung der Reise nahm er einen tüchtigen Schluck Wein und legte sich dann eine Stunde aufs Ohr, darauf war er wieder so frisch als zuvor.

Ueber den feinkörnigen Sandstein, in welchem ich nur zwei Versteinerungen gefunden habe, nämlich ein Stückchen eines Calamiten und eine Algenart, aufgelagert findet sich von der Tonda ab nach Calcena hinauf eine 50—100 auf 200 Fuss starke Kalksteinschicht mit vielen Muschelabdrücken. Die Sandsteinschicht mag wohl eine Mächtigkeit von mehr als 2000 Fuss erreichen, denn die tiefste Tiefe der Grube Meusula zeigte denselben kieselreichen Sandstein nur mit der Abänderung, dass die röthliche Färbung fehlte, die er an der Oberfläche hat und die durch Oxydation des Eisens in Folge der Verwitterung hervorgebracht sein mag.

Der erste und älteste der Schächte der Grube führt auf dem Gange nieder und dient zur Fahrung und Wasserhaltung. Diese wird theilweise durch Handpumpen bewirkt, welche von straffen Jungen bewegt werden. Sämmtliche Pumpenarbei-

ter, die von zwei zu zwei Stunden abgelöst werden, arbeiten unter fortwährendem Singen und Jodeln. Dieselbe Heiterkeit findet sich bei dem Förderpersonal, welches barfuss und in kleinen Körben auf dem Kopfe das Erz von Hand zu Hand bis an den Haspel schafft. Kurz in der Grube hörte man nichts als Singen und Jodeln. Meinem Freunde Meissner der kurze Zeit hindurch dort gegen ein ausserordentliches Honorar Betriebsdirigent war, nachdem die Gesellschaft den Portugiesen Leetao verabschiedet hatte, wäre es eines Tages fast schlecht bekommen, als er Ordre gegeben hatte, es möchte in der Grube beim Arbeiten mit mehr Ruhe hergehen. Kaum war den Arbeitern die Ordre mitgetheilt als schon Abends Freund Meissnern eine Gewehr- oder Pistolenkugel durch das Fenster geschickt wurde, worauf er sofort entfloh und Schutz bei mir suchte. Er sah sich veranlasst, das Verbot wieder aufzuheben und kehrte nach ein paar Tagen wieder nach der Grube zurück.

Der zweite Schacht ist so vorgeschlagen, d. h. angesetzt, dass er den Gang bei 50 Meter Tiefe schneidet; er ist über 100 Meter tief senkrecht niedergeführt, steht mit allen Strekken, deren zur Zeit fünf vorhanden waren, in Verbindung und dient zur Förderung von Erzen und Wassern. Ueber demselben ist ein Ochsengöpel angebracht, welcher die Fördergefässe, (grosse Küfen) für Wasser und Erze bewegt. Bei steigender Erzförderung bleibt indessen für Wasserhaltung in nassen Zeiten nicht genug Raum, trotz der Mithilfe der Pumpen und man schritt zur Anlage eines andern Göpels für Förderung von Erzen ausschliesslich bestimmt, während auf den erstgenannten beiden Schächten nur Wasserhaltung umging. Die Form des Erzmittels auf dem Gange ist eine sehr regelmässige Eben so regelmässig ist die Mächtigkeit der Erzführung, die in der bekannten Region zwischen 4 und 10 Zoll schwankte. Auffallend und analog zu andern Gangvorkommnissen ist die Anordnung der Mineralspecien im Gange selbst. Die oberste Region des Erzmittels zwischen Tagesoberfläche bis zwischen erste und zweite Gezeugstrecke führt vorzüglich Bleierze mit wenigem Fahlerze, von da ab bis 4. Streckensohle sind die Anbrüche von durchgängig silberreichem Fahlerze höchst compakt, nur mit wenig Baryt

gemengt, der oft erdige Consistenz nur besitzt und schöne Fahlerzkrystalle umschliesst. Die Saalbänder des Ganges sind auf beiden Seiten höchst entschieden ausgeprägt und mit etwas Letten und Barytschleim ausgefüllt, so dass die Gewinnung und Trennung des Erzes von der umschliessenden Gebirgsmasse eine vollkommene zu nennen ist. Durch eine einfache Handscheidung ist die Aufbereitung fast beendet. Die dabei fallende Krumpfe ist das einzige der Wäsche zugewiesene Material.

Unterhalb der 4. Strecke nahm die Mengung des Fahlerzes mit Bleiglanzstücken und Krystallen ab und der Bleiglanz wurde durch Kupferkies ersetzt. Dr. Tomas Saban, Nachfolger des Meissner neigte sich der Ansicht hin, dass der Bleiglanz ganz verschwinden und vom Kupferkies in grösserer Teufe ersetzt werden dürfte, wenn nicht die ganze Gangausfüllung später in Kupferkies übergehen würde. Leider mangeln mir seit dem Jahre 1855 die Nachrichten hierüber. Es soll damit meinem Freunde und Collegen Saban kein Vorwurf gemacht sein, denn er ist unter den spanischen Ingenieuren einer der ersten und ältesten, welche bestrebt waren, der Wissenschaft Material zu liefern. Die Revista miners, welche in Madrid erscheint, bringt eine Menge interessanter Artikel, unter denen auch über die Meusula Mittheilungen vorkommen. Der erste Erbauer der Hütte Petra la virtuosa war Dr. Lois dela Escosenza. Leider konnte ich seine Oefen zur Schmelzung nicht gebrauchen; er selbst hatte nicht darin geschmolzen.

Bei alle dem günstigen Verhalten der Erzablagerung kam die Gesellschaft dennoch nicht auf einen grünen Zweig. In dem erwähnten Jahre war die contrahirte Erzmenge, die die Grube der Hütte zu liefern hatte auf 24000 Centner festgesetzt. Es wurde indessen das Quantum nicht erreicht, weil man über ein Gehaltsminimum nicht herabgehen konnte. Dabei zahlte die Hütte sehr prompt ihre empfangenen Erzlieferungen an die Grubengesellschaft aus. Der hauptsächlichste Grund davon, dass trotz der reichen und günstig situirten Erze ein Reingewinn nicht sobald erreicht wurde, mag wohl in den ersten Betriebsjahren darin gelegen haben, dass die Grubenarbeiter im Durchschnitt gut gelohnt wurden und da-

für nicht das nöthige Arbeitsquantum zu liefern im Stande waren, weil es ihnen eine neue ungewohnte Arbeit war. Der Bergbau Spaniens in den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts hat gewiss das Seinige dazu beigetragen, Arbeiter für die in den letzten 10 Jahren angelegten Eisenbahnen in Spanien zu bilden; so wie umgekehrt diese wieder mit Vortheil beim Bergbau zu verwenden sein werden.

Die Gruben von Hiendelaencina, über deren Gesammtverhalten der Herr Bergdirektor Feigenspahn als damaliger Betriebsdirigent von St. Caecilia geschrieben hat, besuchte ich, als die Ingenieure Maffei, Abeleida, St. Cruz den Betrieb der diversen Gruben leiteten. St. Caecilia, Perla y Tempestad, St. Catalina, Las Artistas etc. waren die vorzüglichsten. Ich war zur Zeit dort, als die von einem englischen Hause angelegte und höchst rentable Amalgamiranstalt in der Extraktionsanstalt einer Madrider Companie, von Dr. W. Ortigoza angeregt und erbaut, eine Nebenbuhlerin zur Verarbeitung der im dortigen Grubendistrikte verkauften Silbererze fand. Ich traf den Grubenbetrieb vorzüglich in Las Artistos sehr geregelt. Er wurde damals vom Ingenieur Maffei geleitet, welcher die Grubenmauerung mit vielem Geschick in Anwendung brachte.

Steinkohlen giebt es in Spanien auf verschiedenen Punkten. Ausser dem oben erwähnten Vorkommen von Cyria in Arragon sind mir bekannt:

1. Steinkohlen in der Nähe von Burgos.
2. Steinkohlen in der Nähe von Ragnosa und Alar del Rey auf der Grenze von Asturian und der Provinz Santander
3. Steinkohlen von Gijou in Asturia.
4. Steinkohlen von Hinarejus Provinz Cueuca.
5. Steinkohlen von Torrelapaja (Torrelagnua) 4 Meilen von Madrid im Guadanama-Gebirge.
6. Steinkohlen von Belmes y Epiel Provinz Cordoba.
7. Steinkohlen von Villanueva del rio bei Sevilla.
8. Steinkohlen bei Oporto in Portugal.
9. Steinkohlen bei Barcelona (?)

Ich muss immer wieder in Erinnerung bringen, dass

diese Nachrichten vorzüglich aus den Jahren 1853—1860 herrühren; seitdem hat man mehrere Tausend Meilen Eisenbahn angelegt, wodurch bedeutende Veränderungen hervorgerufen sind. Spanien kann dem Zwange des Fortschritts nicht entgehen, es wird fortgerissen von Frankreich und England zum Sprüngemachen. Ganze Länderstrecken und Provinzen, welche beinahe noch keinen chaussirten Weg besassen zum Transport ihrer Produkte für ihren Handel, der noch auf Maulthier und Esel basirt war, ich sage ganze Provinzen erhalten jetzt Eisenbahnen. Wie gross der Umschwung der dasigen Verhältnisse ist, kann sich jeder leicht vorstellen, wenn er nur beobachten will, welchen Einfluss hier in Deutschland, da wo Eisenbahnen entstehen, diese auf das Frachtfuhrwesen ausgeübt haben. Da wo früher ein Gasthaus für Frachtfuhrleute stand, steht jetzt ein Restaurant für Eisenbahnreisende aller Klassen. Da wo früher in Spanien eine Spelunke für allen Gefahren trotzende Maulthier- und Eselstreiber stand, steht jetzt ein Restaurant den Bedürfnissen der Reisenden angepasst. Man muss sehen, um zu erfahren und sich zu überzeugen, welche entsetzlichen Contraste die Anlage von Eisenbahnen in Spanien hervorgerufen hat. Die Sachen liegen deshalb jetzt anders. Man wird angefangen haben, das wirklich Nützliche und gewinnbringende Geschäft vom Schwindel zu unterscheiden, aber dieser war bei dem sprungweisen Fortschritte unvermeidlich.

Ohngefähr vier leguas von Burgos in südöstlicher Richtung liegt ein muldenförmiges Terrain, theilweise bebaut, von einem kleinen Bache durchflossen, dessen Ufer morastig, dessen östlicher Rand mehrere Schürfe auf Steinkohlen trägt. Von mehreren Interessenten begleitet, besuchte ich kleine Schächte von 10 bis 15 auch 20 metres Tiefe, welche ein Steinkohlenlager erreicht hatten. Auch mit einer Neigung von 20 bis 25 Grad in die Erde hineingearbeitete Eingänge liessen mich erkennen, dass man mit ihnen das Ausgehende eines Steinkohlenlagers angetroffen und verfolgt hatte. Nur auf zwei Punkten fand ich Arbeiter; die übrigen Schürfe hatten theilweise die Kohle bis zum Wasserniveau verfolgt, theils noch resultatlos liegen gelassen werden müssen; denn wer gebrauchte damals Steinkohlen? Genug dass man fest-

gestellt hatte, an dem und dem Punkte existiren Steinkohlen zu Ablagerungen von 20—25—30—36 Zoll Stärke am Ausgehenden. Die Kohle brennt, ist bei einer Tiefe von 20 metres nicht mit Thonschnitzen oder Schiefer und Lettenbestegen verunreinigt. Die Lagerungsverhältmisse des Nebengesteins, welches die Kohlenformation begleitet, ist auf grosse Strecken hin ungestört, das Ausgehende des Steinkohlenflötzes lässt sich auf 1/4—1/2 Stunde etc. an der Oberfläche verfolgen; was braucht es mehr, um mit fast kategorischer Gewissheit zu behaupten, in dem und dem Punkte steht ein Vorrath von guten Steinkohlen von so und so viel Volumen. Es lässt sich disponiren über diesen Vorrath, über dieses Kapital, sobald Nachfrage entsteht und Absatz auf dem Markte dafür vorhanden ist. Mit Bestimmtheit lässt sich so urtheilen über die Kohlenanzeichen von Burgos.

Mit der Kohlenablagerung von Raynosa und Alaz del-Rey auf der asturischen Grenze mag es ähnliche Bewandtniss haben. Die Eisenbahnlinie von Santander nach Palincia geht dicht daran vorüber. Schon damals waren die Gruben von viel bedeutenderer Ausdehnung als die Schürfe von Burgos. Möglich, dass diese beiden Vorkommnisse von Steinkohlen, das von Burgos, und das von Raynosa und Alaz del-Rey zu derselben (Gruppe oder) Becken gehören, was vielleicht in der Duero-Niederung eine grössere Ausdehnung erlangt, worin Valladolid und Valencia den Mittelpunkt bilden.

Das Steinkohlenflötz von Gijon in Asturien wird regelmässig bebaut; seine Steinkohlen werden zu diversen industriellen Zwecken, Zinkdarstellung, Eisenproduktion verbraucht und zu Wasser an der Küste entlang versandt.

Auf der Südseite des Guadarrama treten Steinkohlenspuren nicht weit von der Strasse Madrid-Burgos beim Torrelapaja (Torrelagnua) auf. Conglomerate grober Natur, Kohlenschiefer finden sich in geringer Ausdehnung am Fusse der schroff ansteigenden Gebirge und aller Wahrscheinlichkeit nach steht Madrid über einem Steinkohlenbecken, dessen Wichtigkeit nicht zu verkennen ist.

Das Vorhandensein der Steinkohlenformation in der Provinz Cuenca ist charakterisirt durch beträchtlich ausgedehnt und mächtige Ablagerungen von groben rothen Con-

glomeraten zwischen den Orten Hinarejos, Caravalla und Boniches.

Wenn ich nicht irre, hat man mir erzählt, dass auch in Teruel Steinkohlen gewonnen werden. Es erstreckt sich demnach in der Provinz Cuenca diese Formation auf einen ziemlich ausgedehnten Flächenraum.

Die Ablagerung von Steinkohlen, bei Belmes und Espiel bekannt, ist meines Erachtens die bedeutendste für jetzt in ganz Spanien. Die Kohle ist von vortrefflicher Qualität und wird in Sevilla vielfach und in beträchtlichen Quantitäten verwendet. Jetzt ist ein Eisenbahnzweig von dort nach Cordoba projectirt, der bei einer Länge von 9 leguas die Kohlenabfuhr zur Hauptbahn Cordoba bewirken soll.

Ein billiges gutes Brennmaterial ist das Lebensprincip aller Industrie. England giebt dafür den besten Beweis. Möchten doch die Steinkohlenvorräthe Spaniens alle recht bald der Industrie erschlossen werden!

Die Schürfe bei Villa nueva del rio ohnweit Sevilla haben gezeigt, das dort die Formation auftaucht, weiter hinein aber von jüngeren Flötzformen überdeckt ist. Weitere Versuchsbaue sind nicht angelegt

Das Vorkommen von Steinkohlen in Oporto ist durch Herrn Riveiro beschrieben. Es ist von nicht grosser Ausdehnung.

Soviel über Steinkohlen.

Gerne trüge ich diese gesammelten geognostischen Data auf einer geographischen Karte auf, um den Gesammteindruck des mir bekannten Kohlenvorkommens zu gewinnen, aber da ich die Grenzen der Glieder zu wenig bestimmen kann, so unterlasse ich es und verweise auf eine mir eines Tages zu Gesicht gekommene lithographische Skizzirung der Steinkohlenformation Spaniens, zusammengestellt von Dr. Cajiano del Prado und erschienen in Madrid bei Bayllipo-Baillier. Auch wurde von Seiten der (Madrider) Regierung durch das Ingenieurcorps eine gute topographische Generalkarte durch Triangulation anzufertigen intendirt. Es waren zu dem Zwecke die Ingenieure der Provinzen aufgefordert, in gemeinsamem Uebereinkommen die Mittel in Erwägung zu ziehen, die dazu nöthig seien. Man hatte auch begonnen hohe gemauerte Sig-

nalpunkte zur Triangulation zu errichten. Ob aber die von der damaligen Regierung resp. dem Ministerium bewilligten Mittel ausgereicht haben, weiss ich nicht. Von einzelnen Provinzen existiren sehr gute geographische Karten, ob aber schon eine Zusammenstellung derselben zu einer einzigen das ganze Reich umfassenden geschehen ist, kann ich ebensowenig sagen. Ebenso geht es mit der Geographie. Gewiss ist in den Zeitschriften für Geographie in Madrid viel und vortreffliches Material für eine geognostische Karte aufgesammelt. Dass dieselbe aber bereits in die Oeffentlichkeit gelangt ist, bezweifle ich. Um so mehr mag man mir verzeihen, wenn ich nur zusammentrage, was zur einstigen Ergänzung oder Berichtigung einer geologisch-geognostischen Karte Spaniens dienlich sein kann. Gern bin ich überzeugt, dass vielen meiner Herren Collegen ausreichendere Mittel zum geognostischen Studium ihrer Distrikte offenstehen, aber vier Augen sehen (gewöhnlich) mehr als zwei und deshalb schreibe ich hier, was meine Augen gesehen haben.

Berichtigung der generischen Bestimmung einiger fossilen Dipteren. Taf. V.

(Aus einem auf der Naturforschenden Versammlung zu Dresden gehaltenen Vortrage.)

Von

Prof. Dr. H. Loew,
Direct. a. D. zu Guben.

Herr Prof. Heer vertheilt die von ihm beschriebenen, der Familie der Bibionidae angehörigen fossilen Dipteren in vier Gattungen, und zwar in die zwei für jetzt lebende Arten errichteten Gattungen Bibio und Plecia und in die beiden Gattungen Bibiopsis und Protomyia, welche seiner Ansicht nach von allen bisher für die Bibionidae der Jetztzeit errichteten Gattungen verschieden sind.

Dass der scharfsichtige Kenner der fossilen Fauna und und Flora, welcher unser Wissen davon so vielfältig bereichert hat, sich hinsichtlich der generischen Bestimmung

der von ihm beschriebenen Bibionidae in einem Irrthume befunden hat, ist mir, in Folge meiner eingehenden Beschäftigung mit den Dipteren, von Anfang an nicht zweifelhaft gewesen. Ich war der Meinung, dass dieser Irrthum bei Fortsetzung seiner Beobachtungen durch Herrn Prof. Heer selbst, und wenn nicht durch ihn, so doch durch andere auf demselben Beobachtungsfelde thätige, bald seine Berichtigung finden werde. In Folge dieser Meinung hielt ich mich nicht für berufen auf den begangenen Irrthum aufmerksam zu machen. Da meine Voraussetzung sich bis jetzt nicht erfüllt hat, vielmehr spätere Autoren, wie z. B. L. v. Heyden in seiner Beschreibung der fossilen Insecten aus den Braunkohlen von Rott und Salzhausen, Heer's Fusstapfen ohne Bedenken gefolgt sind und, ohne die nöthige Kritik zu üben, den von jenen begangenen Irrthum weiter fortpflanzen, so scheint es mir Zeit, gegen denselben Protest zu erheben. Ich finde mich um so mehr dazu veranlasst, da das Vorkommen von mehreren Bibiopsis-Arten und von einer wahren Unzahl Protomyia-Arten in den tertiären Schichten von Radoboj, Oeningen und Aix, wie in den rheinischen Braunkohlen, gegenüber dem vollständigen Fehlen dieser beiden Gattungen im Bernsteine und unter den Dipteren der Jetztzeit, nothwendig ein ganz falsches Licht auf das gegenseitige Verhältniss der Dipterenfaunen der verschiedenen Epochen wirft.

Ich habe keinen Grund daran zu zweifeln, dass die von Herrn Prof. Heer als Bibio-Arten beschriebenen Fliegen dieser Gattung wirklich angehören, halte es aber doch nicht für überflüssig, auf diejenigen Merkmale aufmerksam zu machen, welche zu constatiren sind, wenn man eine fossile Fliege mit Zuversicht für einen Bibio erklären will. — Die Bibio-Arten besitzen in der höchst auffallenden, ihnen allein eigenthümlichen Bildung der Vorderschienen ein sie leicht kenntlich machendes Merkmal; dieselben verbreitern sich nämlich auf ihrer zweiten Hälfte recht merklich und laufen an ihrem Ende in zwei starke, dornförmige Fortsätze aus, von denen der stärkere an der Hinterseite, der stets schwächere und kürzere, bei manchen Arten sehr kleine sich an der Vorderseite der Schienenspitze befindet, wie es Taf. V. Figur 1. zeigt. Wo diese Bildung deutlich zu bemerken ist, darf man überzeugt

sein, es mit einem Bibio zu thun zu haben. Auch das Flügelgeäder der Bibio-Arten ist ziemlich charakteristisch; es ist nach dem Schema von Fig. 2 mit einer gewissen Veränderlichkeit in der Stellung der bei a befindlichen Querader gebildet. Lediglich auf das Vorhandensein dieses Flügelgeäders hin lässt sich eine fossile Art aber nicht für einen Bibio erklären, da das Flügelgeäder der Dilophus-Arten ein dem der Bibio-Arten auserordentlich ähnliches ist. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass die vorletzte der aus der Flügelwurzel entspringenden Adern sich bei Bibio früher gabelt, als dies bei Dilophus der Fall ist. Dieser Unterschied ist so geringfügig, dass er bei fossilen Exemplaren kaum in seltenen Fällen sicher zu constatiren sein wird. Führt das Flügelgeäder auf das Resultat, dass man es mit einer Bibio- oder Dilophus-Art zu thun habe, so ist die Entscheidung der Frage, welcher von beiden Gattungen dieselbe beizuzählen sei, in der Beobachtung des Thoraxrückens zu suchen, welcher bei Bibio von ganz gewöhnlicher Bildung, bei Dilophus aber mit zwei oder drei querlaufenden Dornenreihen besetzt ist. Die diese kammartigen Reihen bildenden Dornen sind bei dem im Bernsteine vorkommenden Dilophus priscus so gross, dass, wenn in den tertiären Schichten von Radoboj, Oeningen und Aix, oder in der Braunkohle ähnliche Arten vorkommen sollten, diese wohl an der Anwesenheit derselben als Dilophus-Arten zu erkennen sein würden. Leider sind die Dornenkämme aber bei anderen Dilophus-Arten so klein, dass sie an ähnlichen fossilen Arten in allen Fällen nicht ganz vorzüglicher Conservation schwerlich wahrzunehmen sein werden. Dann ist die Entscheidung, ob die Art ein Bibio oder ein Dilophus sei, nur in dem Falle möglich, dass wenigstens eine der Vorderschienen von ihrer Basis bis über die Mitte hin genauer Wahrnehmung zugänglich ist; ist dieselbe bis dahin von einfacher Bildung, so darf man versichert sein es mit einem Bibio zu thun zu haben; gehörte sie einem Dilophus an, so müsste sich entweder auf ihrer Mitte, oder hier und eben so in der Nähe ihrer Basis ein Halbkranz dornartiger Fortsätze zeigen.

Ich komme zur Gattung Plecia. Das Flügelgeäder aller zu derselben gehörigen Arten ist nach dem Schema von

Fig. 3 gebildet, nur hat der bei a in die Costalader mündende Aderast bei den verschiedenen Arten bald eine etwas steilere, bald eine etwas schrägere Lage und in Folge davon bald eine etwas geringere, bald eine etwas grössere Länge; charakteristisch für die Gattung Plecia ist es, dass seine Ursprungsstelle stets in ziemlich ansehnlicher Entfernung von der Querader bei c liegt, Die Vorderschienen der Plecia-Arten sind ohne Ausnahme von einfachem Baue. In der Körperform kommen die robusteren Plecia-Arten den Dilophus-Arten nahe, doch giebt es auch Arten von grosser Schlankheit.

In seiner Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj publizirt Prof. Heer zwei Plecia-Arten. Seine Plecia lugubris sollte man nach der Flügelabbildung auf Taf. XIV. Fig 20 (nicht Fig. 17, wie im Texte citirt ist) gar nicht für eine Plecia halten, da der in unserer Abbildung Taf. V Fig. 3 bei a in die Costa mündende Aderast in seiner Figur ganz fehlt. Es ist aber sowohl aus der Beschreibung als aus dem Vergleiche mit Macquart's Abbildung von Plecia femorata (Exot. I. 1 Tab. XII. Fig. 4) ersichtlich, dass derselbe bei dem beschriebenen Exemplare vorhanden ist und eine Lage hat, welche es als Plecia erkennen lässt. Dass die in meiner Figur 3 mit c bezeichnete Querader, so wie die ihr vorhergehende der Plecia lugubris nicht fehlen, scheint mir ganz unzweifelhaft; da in der Heer'schen Abbildung von ihnen nichts zu sehen ist, so muss wohl die Conservirung des beschriebenen Stückes nicht gut genug gewesen sein um sie zu erkennen.

Die zu Plecia hilaris gehörige Abbildung auf Taf. XVII Fig. 6 zeigt ein Individuum mit an ihrer Spitze verstümmelten Flügeln. Das Geäder auf dem hintereren Theile des Flügels macht es fast absolut gewiss, dass das abgebildete Thier eine Plecia oder eine Penthetria ist. Das Flügelgeäder von Penthetria (siehe unsere Fig. 4) unterscheidet sich nun aber von dem der Plecia-Arten ganz besonders dadurch, dass der in die Costalader mündende Aderast bei Penthetria näher an der in Figur 3 mit c bezeichneten Querader entspringt, eine ausserordentlich viel grössere Länge hat und der Längsaxe des Flügels parallel verläuft. Wäre das abgebildete Exemplar eine Penthetria gewesen, so müsste der Anfang dieses

Aderastes noch sichtbar sein; da dies nicht der Fall ist, so kann es nicht für eine Penthetria erklärt werden; ich muss es also mit Prof. Heer für eine Plecia halten und werde in dieser Deutung durch den Umstand bestärkt, dass Herr Prof. Heer des mehr besprochenen Aderastes, welcher seiner Angabe nach nur auf dem Abdrucke sichtbar war, in einer Weise erwähnt (er nennt ihn ein Queräderchen), die es unzweifelhaft macht, dass derselbe die für die Plecia-Arten charakteristische Lage und Kürze hatte. Dass die bei allen Plecia-Arten stets vorhandene Querader in Herrn Heer's Figur fehlt, macht mich in dieser Deutung nicht im geringsten irre, da dieses Fehlen ganz eben so, wie bei Plecia lugubris, zu erklären ist.

Befinde ich mich demnach mit Herrn Prof. Heer auch hinsichtlich der generischen Deutung seiner Plecia-Arten in Uebereinstimmung, so habe ich es doch nicht für überflüssig gehalten, auf die Mängel seiner Abbildungen aufmerksam zu machen, da es nicht ganz an Beispielen fehlt, dass einer oder der andere, besonders auf ihm weniger vertrautem Gebiete, lieber aus Büchern als durch eigene Anschauung, und lieber aus den Abbildungen als aus dem Texte der Bücher Auskunft sucht, so dass es mich nicht gar zu sehr überraschen würde, wenn sich einmal auch einer fände, der diese Mängel als wesentliche Charaktere der Gattung Plecia auffasste.

Ich komme nun zur Gattung Protomyia, hinsichtlich welcher ich nicht in der glücklichen Lage bin, mich mit der Ansicht des Herrn Prof. Heer in Uebereinstimmung zu befinden, sondern gegen deren Berechtigung ich Protest erheben muss. Die Angaben, welche Herr Prof. Heer über die Längsadern des Flügels macht, passen ganz und gar nicht auf die Gattung Plecia; hinsichtlich der Queradern macht er die Angabe, dass die von mir Taf. V Fig. 3 mit c bezeichnete bei manchen Protomyia-Arten fehle, bei anderen dagegen vorhanden sei, während die von mir mit d bezeichnete Querader immer zu fehlen scheine. Ueber die Lage der ersteren sagt er leider nichts und aus den sich nicht überall als ganz zuverlässig erweisenden Abbildungen ist schwer etwas ganz Sicheres über ihre Lage zu entnehmen. Die beiden zu Protomyia anthracina gehörigen, von einander unabhängigen Abbildungen (Taf. XVI. Fig. 21 u. 21b) zeigen sie in nahebei übereinstim-

mender und also wohl in ziemlich richtiger Lage; dies ist aber ganz die Lage, welche sie bei Plecia hat. Von den drei zu Protomyia Bucklandi gehörigen Abbildungen (Tab. XVI. Fig. 22a, 22b und 22c) zeigen sie Fig. 22b und 22c auf ihrem rechten Flügel und zwar in übereinstimmender Lage; dies ist aber wiederum die Lage, welche sie bei Plecia hat; Fig. 22a zeigt sie in ganz anderer, noch dazu auf beiden Flügeln verschiedener Lage, so dass dieser Figur kein Gewicht beigelegt werden kann. Von den auf Protomyia longa bezüglichen Abbildungen (Taf. XVI. Fig. 20 und 20b) giebt nur die letzte ein deutliches Bild des Flügelgeäders; bei der Schärfe desselben könnte man wohl sehr geneigt sein bei der Beurtheilung des Flügelgeäders von Protomyia auf dasselbe ein ganz besonderes Gewicht zu legen; nichts destoweniger muss ich das Zeugniss gerade dieser Figur total verwerfen; das in derselben dargestellte Flügelgeäder zeigt nämlich die Querader bei c gar nicht, die bei d aber in vollster Deutlichkeit. Herr Prof. Heer sagt im Text ausdrücklich, dass diese letztere Querader seinen Protomyia-Arten stets zu fehlen scheine; ich meine, dass einem so scharfsichtigen und sorgsamen Beobachter, wenn ihm ein deutlich ausgeprägtes Flügelgeäder mit derselben vorgelegen hätte, dieser Umstand sicher nicht entgangen sein würde; ist diese Querader aber wirklich, wie sie die Figur darstellt, vorhanden gewesen, so entspricht sie ganz der Querader d in der von mir Fig. 3 gegebenen Flügelabbildung von Plecia. In den zu Protomyia jucunda (Taf. XVII. Fig. 2) und amoena (Taf. XVII Fig. 4) gehörigen Abbildungen dürfen nur die beiden Queradern, welche sich offenbar der Beobachtung nur entzogen haben, eingetragen werden, um ganz und gar das für die Plecia-Arten charakteristische Flügelgeäder herzustellen. Die zu Protomyia lygaeoides und affinis gehörigen Abbildungen geben kein genügend deutliches Bild von der Flügeladerung, so dass sich darüber weiter nichts sagen lässt.

Das Resultat der Untersuchung ist meiner Meinung nach in die Augen springend und lautet: 1) Die Flügellängsadern der vermeintlichen Protomyia-Arten stimmen, nach den Angaben des Textes und nach den Abbildungen, mit denen von Plecia überein; 2) von den beiden Queradern hat Herr Prof.

Heer nur bei einem Theile der Arten die bei c beobachtet, deren Stellung, so weit sich aus den Figuren schliessen lässt, ganz dieselbe wie bei Plecia ist; 3) die Querader bei d wahrzunehmen ist demselben nicht gelungen, dagegen findet sie sich in einer der Figuren in derjenigen Lage, welche sie bei den Plecia-Arten hat; 4) die Beschreibung, welche der Text von der übrigen Organisation der Protomyia-Arten, namentlich von dem Baue der Beine giebt, passt vollkommen auf die Arten der Gattung Plecia.

Ich ziehe daraus den Schluss, dass die Heer'schen Protomyia-Arten ohne Ausnahme nichts als Plecia-Arten sind, und ich weiss, dass ich damit keinen Fehlschluss thue. — Ich darf noch hinzufügen, dass ich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien eine Anzahl, zum Theil freilich nicht besonders erhaltener Protomyia-Arten gesehen habe, aber bei der allerdings nur flüchtigen Betrachtung derselben kein einziges Merkmal wahrgenommen habe, welches dieselben für Plecia-Arten zu halten mir verboten hätte.

Ich wende mich zur Gattung Bibiopsis, deren Berechtigung ich ebenfalls nicht anerkennen kann. Der leichtverzeihliche Irrthum, welcher Herrn Prof. Heer zur Errichtung derselben bestimmt hat, hat seinen Ursprung offenbar in einem von Meigen bei Publikation der Gattung Penthetria begangenem Irrthume.

Meigen stellte diese Gattung in der 1804 erschienen Klassifikation auf und schrieb ihr da irrthümlich zwei Pulvillen zu, während er nach seiner Ausdrucksweise die Anwesenheit von drei Pulvillen hätte angeben sollen, da das Empodium eine vollkommen pulvillenförmige Gestalt hat; ausserdem ist die in der Klassifikation gegebene vergrösserte Flügelabbildung vollständig misslungen und deshalb irreführend, da sie nicht nur eine bei Penthetria stets vorhandene Querader vermissen lässt, sondern auch das Flügelgeäder in der Nähe des Vorderrands vollkommen falsch dargestellt ist. In dem 1818 erschienenen ersten Theile der systematischen Beschreibung wiederholte Meigen über die Gattung Penthetria und in das Besondere über die bei uns einheimische Penthetria holosericea im Wesentlichen nur das, was er schon in der Klassification darüber gesagt hatte, darunter auch die

unrichtige Angabe über die Pulvillen; zugleich aber gab er viel bessere, doch keineswegs correcte Abbildungen beider Geschlechter; die Flügel des Weibchens sind weder im Umriss noch in der Aderung der Natur recht entsprechend und im Flügel des Männchens fehlt gar ein Aderast ganz. Ich gebe in Fig. 4 die Abbildung des Flügels des Männchens und bezeichne in derselben, wie in der den Flügel des Weibchens darstellenden Fig. 5, den Aderast, von dem ich spreche, mit a.

Meigen's falsche Darstellung des Flügels des Penthetria-Männchens hat zuerst Gimmerthal zur unberechtigten Aufstellung der Gattung Crapitula verleitet, welche er auf das Männchen einer sibirischen Art, seiner Crapitula Motschulskii (Bullet. Mosc. XVIII), errichtete. Er glaubte auf Grund der Meigen'schen Abbildung und wohl auch auf Grund nicht genügend genauer Beobachtung, dass zwischen dem Flügelgeäder des Männchens beider Gattungen sehr erhebliche Abweichungen vorhanden seien, welche eine generische Trennung erforderen. Ich besitze beide Geschlechter der Crapitula Motschulskii in Mehrzahl und kann versichern, dass diese Unterschiede im Flügelgeäder in der That so geringfügig sind, dass eine generische Trennung durch sie nicht gerechtfertigt werden kann. Man wird sich aus der Abbildung des Flügels eines Weibchens der Crapitula Motschulskii Fig. 6 leicht davon überzeugen; der Unterschied welcher in der Stellung der auf der Mitte des Flügels liegenden Querader und in ihrer Entfernung von der Ursprungsstelle des mit a bezeichneten Aderasts vorhanden zu sein scheint, verschwindet ganz, wenn man weiss, dass bei Penthetria holosericea diese Querader zwar bei einzelnen Exemplaren noch ein wenig weiter nach der Flügelbasis hin gerückt ist, viel häufiger aber bis ganz nahe an die Wurzel des Astes a heranrückt, während bei Crapitula Motschulskii der Ast a oft in drei- und vierfach grösserer Entfernung von der Querader entspringt, als es bei dem Weibchen, dessen Flügel ich abgebildet habe, der Fall ist. Der einzige Erwähnung verdienende Unterschied ist der, dass bei Crapitula Motschulskii die letzte der aus der Flügelbasis entspringenden Längsadern den Flügelrand erreicht, während sie bei Penthetria holosericea schon vor Erreichung desselben allmälig verschwindet. Da nun, wie ich

bei allen meinen Exemplaren übereinstimmend finde, die Fühler von Crapitula Motschulskii, gerade so wie die von Penthetria holosericea, elfgliedrig, sind, so erweisen sich die von Herrn Gimmerthal aufgestellten Gattungsdifferenzen als imaginär. Es muss mithin die Gattung Crapitula eingezogen und Crapitula Motschulskii in die Gattung Penthetria gestellt werden.

Die Flügel dieser Penthetria Motschulskii sind merklich grösser als die je desselben Geschlechts von Penthetria holosericea, die ihres Männchens nicht unerheblich kleiner als die des Weibchens, doch erreicht der Unterschied in der Flügelentwicklung beider Geschlechter bei weitem nicht den Grad, wie bei Penthetria holosericea. Letztere ist mithin eine Art ihrer Gattung, welche sich durch unvollkommene Flügelentwickelung auszeichnet, dadurch zum Fluge ungeschickt gemacht und an die Wohnstätte ihrer Larve und ihre eigene Geburtsstätte, düstere und feuchte Erlenbrüche, gefesselt wird. Die bei solchen, auch in anderen Gattungen nicht gar zu seltenen Arten gewöhnlichen Erscheinungen werden auch bei ihr beoachtet; die auffallendsten derselben bestehen darin, dass bei verschiedenen Individuen des einen wie des anderen Geschlechts die Flügelgrösse oft ziemlich ungleich ist, und dass die mehr verkümmerten Flügel des Männchens eine stärkere Verkürzung der Spitzen-, als der Wurzelhälfte zeigen. Man wird gut thun bei der Bestimmung fossiler Penthetria-Arten dieser Verhältnisse eingedenk zu sein.

Um das Verhältniss der Heer'schen Gattung Bibiopsis zur Gattung Penthetria feststellen zu können, habe ich in dem Vorhergehenden nachgewiesen, dass unter den lebenden Bibionidae keine Gattung bekannt ist, welcher Penthetria näher steht, als der ihr eng verwandten Plecia, von der sie sich im Grunde durch gar nichts, als durch die verschiedene Länge und Richtung des in den gegebenen Figuren mit a bezeichneten Aderasts unterscheidet. Ich darf den geführten Beweis für vollständig halten, da von einer näheren Verwandtschaft mit Bibio und Dilophus gar nicht die Rede sein kann, von den nicht erwähnten Bibionidengattungen aber Eupeitenus und Pachyneura sich durch sehr abweichendes Flügelgeäder von Penthetria unterscheiden, Pachyneura über-

dies noch durch ihre langen, fast fadenförmigen Fühler, während die im Flügelgeäder Plecia nahekommenden Arten der Gattung Hesperinus, mit der die von mir errichtete Gattung Spodius zusammenfällt, sich durch die limnobienartige Schlankheit ihres ganzen Körpers auszeichnen und fadenförmige, aus cylindrischen Gliedern gebildete Fühler haben.

Aus dem, was Herr Prof. Heer (a. a. O. pag. 228) über die Charactere von Bibiopsis sagt, geht mit Bestimmtheit hervor, dass er seine Bibiopsis-Arten gar nicht mit natürlichen Exemplaren der Pentheteria holosericea, sondern nur mit Meigen's Angaben über dieselbe und ganz besonders mit Meigen's Abbildungen verglichen hat, ohne die Zuverlässigkeit derselben zu prüfen. Da Meigen im Texte eines Unterschiedes im Flügelgeäder beider Geschlechter nicht erwähnt, so hätte das Fehlen des Aderastes in der Abbildung des Männchens wohl billig einen kritischen Zweifel erregen, nicht aber für ein characteristisches Merkmal der Gattung Penthetria gehalten werden sollen. Den Bau des Geäders auf der hinteren Flügelhälfte der Bibiopsis-Arten mit dem in Meigen's Abbildung von Penthetria vergleichend, zählt Herr Prof. Heer mehrere Abweichungen auf; diese ganze Aufzählung ist aber effectiv nichts anderes, als eine Aufzählung der Fehler, welche Meigen bei der Abbildung von Penthetria holosericea begangen hat. Da sich sonst weder in Herrn Heer's Texte, noch in den Abbildungen auch nur die Spur von irgend einem Merkmale findet, durch welches die Gattung Bibiopsis von Penthetria unterschieden werden könnte, so ist ihre Identität mit Penthetria völlig unzweifelhaft.

Dass Herr Prof. Heer in seiner, sämmtliche Insectenklassen umfassenden Tertiärfauna sich über die Berechtigung einiger Gattungen hat täuschen können, ist bei der Weitschichtigkeit des von ihm bearbeiteten Gebiets leicht erklärlich und bedarf weder einer Entschuldigung, noch thut es seinen grossen Verdiensten den geringsten Abbruch. Dass aber Herr C. v. Heyden bei seiner monographischen Bearbeitung der Bibionidae aus der Braunkohle von Rott sich so wenig um die wahren Charactere der 8, oder ohne Crapitula der 7 Gattungen der Bibionidae bekümmert hat, dass er des

Irrthums gar nicht gewahr geworden ist, sondern denselben ohne Bedenken weiter fortgepflanzt hat, wird schwerer zu entschuldigen sein.

Zu einem ähnlichen Irrthume, wie Meigen's fehlerhafte Abbildung von Penthetria, hat auch seine Abbildung der Rhipidia maculata (Thl. I. Taf. V fig. 11), freilich ganz ohne sein Verschulden, Veranlassung gegeben. Es ist bei dieser Art nämlich der als Querader auftretende drittletzte Abschnitt der fünften Längsader (sonst gewöhnlich, indessen irrthümlich hintere Querader genannt,) dunkel gesäumt und deshalb weniger deutlich bemerkbar, obgleich in Meigen's Figur recht wohl vorhanden. Das Vorhandensein ist nun aber von Herrn Prof. Heer übersehen worden, was ihn veranlasst hat, das Fehlen desselben für ein characteristisches Merkmal der Gattung Rhipidia zu halten; in Folge hiervon hat er mehrere Limnobina, an denen ihm der entsprechende Adertheil zu fehlen schien, für Rhipidia-Arten erklärt. Dagegen muss ich zu bemerken mir erlauben, dass dieser Adertheil als Stück einer der aus der Flügelwurzel entspringenden Längsadern nach allen bisherigen Beobachtungen gar nicht fehlen kann, also vom Beobachter übersehen worden, oder an dem vorliegenden Exemplare wegen ungenügender Conservation nicht wahrnehmbar gewesen sein muss. Abgesehen davon fehlt in den Abbildungen der drei Heer'schen Rhipidia-Arten die in der Nähe des Vorderrands liegende Marginalquerader; dieses Fehlen ebenfalls als eine Folge mangelhafter Ermittelung anzusehen, liegt kein genügender Grund vor. Da die Anwesenheit dieser Querader aber zu den characteristischen Merkmalen der Gattung Rhipidia gehört, deren Flügelgeäder meine Figur 7 darstellt, so ergiebt sich, dass die von Herrn Prof. Heer der Gattung Rhipidia zugezählten Arten dieser nicht angehören können. Soviel steht in jedem Falle fest, dass das Vorkommen von fossilen Rhipidia-Arten bisher noch nicht nachgewiesen worden ist. — Wenn man die Meigen'sche Gattung Limnobia mit Herrn Macquart in die Gattungen Limnobia und Limnophila theilt, so gehören die drei Heer'schen Rhipidia-Arten ganz bestimmt nicht in die Gattung Limnophila; es lässt sich deshalb behaupten, dass sie höchst

wahrscheinlich der Gattung Limnobia im Sinne Macquart's angehören werden; da ist ihnen demnach für jetzt ihr Platz anzuweisen. Zu welcher der kleineren Gattungen, in welche die Gattung Limnobia gegenwärtig zerlegt wird, sie gehören, lässt sich nicht entscheiden, da eine solche Entscheidung die Kenntniss von feineren Merkmalen erfordert, welche schwerlich je, weder an den in den tertiären Gebilden von Oeningen und Radoboj, noch an den in den rheinischen Braunkohlen vorkommenden Dipteren, sich mit der nöthigen Zuverlässigkeit werden ermitteln lassen.

So gewiss es ist, dass eine Limnobine, deren Flügelgeäder nicht wie in Fig. 7 gebildet ist, keine Rhipidia sein kann, so ungewiss ist es, ob eine Art mit diesem Flügelgelgeäder der Gattung Rhipidia wirklich angehört. Die Gewissheit dass es der Fall ist, kann nur gewonnen werden, wenn der Bau der Fühlerglieder wahrnehmbar ist. Bei den Rhipidia-Arten sind die einzelnen Glieder entweder nach einer Seite hin, so dass sie eine mehr oder weniger beilförmige Gestalt haben, oder nach zwei Seiten hin flügelartig erweitert. Da diese Bildung der Fühlerglieder unter allen Gattungen, deren Flügelgeäder dem in Fig. 7 gleicht, den Rhipidia-Arten völlig ausschliesslich eigen ist, so werden einzelne besonders gut erhaltene Rhipidien wohl als solche sich erkennen lassen. —

Nachtrag zu der Uebersicht der europäischen Ortalidae.

Vom

Prof. Dr. H. Loew

in Guben.

Wenige Wochen nach dem Abdrucke der Uebersicht der europäischen Ortalidae hat sich meine Sammlung um zwei neue Arten, eine Tetanops, welche mir Herr Christoph aus Sarepta sendete, und eine Systata von Corfu, welche ich der Gefälligkeit des Herrn Erber verdanke, vermehrt. Ich lasse hier die Diagnose dieser beiden Arten folgen.

Tetanops laticeps, nov. sp. ♀ — Nigra, cinereo-pollinosa, capite tarsorumque articulis primis luteis, tibiis fuscis, venis longitudinalibus alarum magnâ ex parte colore nigricante limbatis. — Long. corp. 2 1/12 lin. — long. al. 2 lin. — Patria: Sarepta (Christoph). —

Systata obliqua, nov. sp. ♂. — Nigra pedibus totis concoloribus, fasciâ alarum subbasali limboque costae et capicis nigris, venis transversis obliquis latiore intervalle quam in Sysata rivulari separatis et nigro-limbatis. — Long. corp. 2 Lin. — long. al. 2 lin. — Patria: Cephalonia (Erber). —

Mittheilungen.

Flüchtige Erinnerungen an eine Ferienreise in Italien.

Einer ununterbrochenen 52stündigen Eisenbahn-, Post- und Dampfschifffahrt von Halle bis Mailand unterwirft man sich gern, wenn dieselbe durch oft durcheilte Gegenden führt und zumal es gilt nach einem Jahre angestrengtester Arbeit und gar trüber Erfahrungen in dem Lande, wo die Citronen blühen und wo die Kunst im Alterthume und der Neuzeit ihre reichsten Schätze aufhäufte, körperliche und geistige Erholung und Zerstreuung zu suchen. Der sehr heisse Sommer in Halle hatte ja auf die Hitze jenseits der Alpen hinlänglich vorbereitet und da es im Plane lag während der heissen Tage bis Mitte September längs der Meeresküste zu verweilen, wo die angenehme Seeluft die unangenehme Wirkung heisser Sonnenstrahlen mildert: so wurde ohne Bedenken die allereiligste Fahrt gewählt. Und die wohlthuendste Abkühlung stellte sich alsogleich ein. Der schweisstreibenden Nachmittagshitze folgte schon bei der Abendfahrt von Leipzig nach Hof angenehme Abendluft. Gegen Hof hin war der Horizont bewölkt und um 9 Uhr begann starkes Wetterleuchten über den halben Horizont, das die Schwüle völlig abkühlte. Unser Zug war nur schwach besetzt und ich hatte wie meist auf den Nachtfahrten durch Baiern mit meiner Frau ein Coupe allein in den sehr bequem eingerichteten von Berlin bis Lindau durchgehenden Wagen. Erst in Hof wurden uns Lokalpassagiere zugewiesen, welche leider keine kurzweilige Unterhaltung ermöglichten, dann aber in Bamberg hoffnungsvollen Schweizerreisenden die Plätze räumten, deren Erwartungen wir durch unsere langjährigen Er-

fahrungen und Beobachtungen in lebhafter Unterhaltung noch grössere Spannung verleihen konnten. Gegen Augsburg hin bewölkte sich der Himmel immer düsterer und bereits von Kempten ab fuhren wir in starkem Regen. Damit waren gleich von vornherein die allseitigen hallischen Warnungen vor der heissen Fahrt wirkungslos geworden. Wieder in gewohnter Weise an blossen Haltepunkten ohne ersichtlichen Grund über die Gebür anhaltend blieb für den Aufenthalt an den Hauptstationen gar keine Zeit, nicht einmal für die nothwendige leibliche Verpflegung und wir gelangten so verspätet nach Lindau, dass wir in grösster Eile zum Dampfschiff laufen mussten. Kaum hatten wir jedoch dasselbe betreten, als ein heftiger Gewitterregen auf dem Lande nieder fiel und zum Staunen aller Passagiere sich fünf Minuten lang scharf abgeschnitten am Ufer hielt, bevor er auf das kaum zehn Schritt entfernte Dampfschiff übersetzte. Aber so schnell er gekommen, zog er vorüber und den Hafen verlassend hatten wir den See und die schöngrünen Teppiche des gegenüberliegenden Schweizer Ufers in hellster Mittagssonne vor uns. Das Schiff war sehr stark besetzt und nach der Erzählung unsers Capitäns waren schon seit einigen Tagen Tausende von Reisenden befördert, welche der Königin Viktoria nach Luzern nacheilten. Wir konnten im Toilettenzimmer des Schiffes uns zwar von dem Schmutz der 18stündigen Eisenbahnfahrt reinigen, aber die Tafel im Salon war so wenig einladend, dass wir den Magen bis auf schweizerischen Boden vertrösteten. Indess auch in Rohrschach überraschte uns grosser Andrang von Passagieren und eiligste Abfahrt. Die erquickende frische Luft im Rheinthale und die Aussicht auf die seit Jahresfrist nicht gesehenen kühn aufstrebenden belebten Thalwände, das üppige Grün des Thalbodens, das bunte Treiben auf allen Bahnhöfen gebot den leiblichen Bedürfnissen Schweigen bis nach Chur.

Die alte düstere Bischofsstadt gewährte uns eine $2^1/_2$stündige Rast; bald war im Hotel Lukmanier der Hunger und Durst gestillt und ein abendlicher Spaziergang um und durch die stille, von uns stets nur als Durchgangsstation besuchte Stadt brachte in die gesteifte Muskulatur wieder einige Bewegung zugleich als Vorbereitung auf die 14stündige Fahrt im engen Postwagen. Und wahrlich der grosse Wagen des Mailänder Curses sollte sechs zum Theil wohlbeleibte Passagiere in sein Interieur aufnehmen. Das war kein erfreulicher Beginn der Nacht. Indess überliess sich die in den dunklen Kasten eingezwängte Besatzung alsbald den strengen Gesetzen der Natur, die auch mich nach den Aufregungen der letzten Tage und der heiter durchlebten langen Fahrt zwangen gegen alle Gewohnheit dem Schlafe in die Arme zufallen. So wurde das reizende Domlesch und die schauerlich wilde Via mala schlafend im finstern Wagen durchfahren und als der Morgen graute, waren wir schon über die schönsten Partien der

Roffla hinaus. Unter frischer Morgenluft und völlig reinem Himmel fuhren wir in Splügen ein, nahmen das übliche schweizerische Frühstück und dann gings zu Fuss, um die herrlichen Rückblücke in das freundlich stille Alpenthal und auf seine blendend weissen Schneegipfel zu geniessen, die vielen Schlangenwindungen der Strasse zur Passhöhe (6450 Fuss Meereshöhe) hinauf. Die Häupter neben dieser waren völlig schneefrei, die Alpenrosen an der Strasse schon sämmtlich verblüht. Hinab nach Campo Dolcino rollte der Wagen schnell und die italienische Douane gebot Halt. Sie nahm mir für zwölf Cigarren und zwei Loth Tabak 14 Groschen Zoll ab, liess dafür aber die Reisetasche ohne nähere Untersuchung passiren, einem andern Passagier wurden für 50 Cigarren nur 6 Groschen abverlangt: so absonderlich willkürlich ist das italienische Zollmass in den Alpen. Von hierab beginnt erst beginnt der schwindelhaft interessante Theil der Splügener Strasse. Einige sehr lange Gallerien verschliessen zeitweilig den Blick in die immer tiefer einschneidende Thalschlucht, bis an dem 700 Fuss tief hinabstürzenden prächtigen Wasserfall des Madesimo die Strasse wahrhaft tollkühn in kurzen Windungen an der fast senkrechten Felswand hinabstürzt. Ein bewundernswerthes Meisterwerk Doneganis, das übertroffen ist nur von der Sömmeringsbahn. Der Postwagen rollt in kurzen Biegungen ohne Hemmschuh hinab, dann noch lange an der steilen Thalwand hin und erst bei Daziogrande hat er die schwindelhaften Partien hinter sich. Das ärmliche Dorf liegt schon in der Baumregion und treibt sehr dürftigen Ackerbau. Die Strasse fällt nach Chiavenna hin streckenweise noch in mehrfachen Windungen ab, läuft aber unter alten Kastanien nahe über dem blockreichen Flusse hin und das Auge verliert sich nicht mehr in schwindelhaften Abgründen, sondern erhebt sich zu den himmelanstrebenden Zacken der Thalwände. Chiavenna liegt in freundlich üppig bewachsenem Thalkreuz und die stolze Cypresse im Garten der Post gegenüber meldet den ersten italischen Gruss. Der Pferdewechsel gewährt 20 Minuten Ruhe.

Die drittehalbstündige Mittagsfahrt nach Coliko war eine heisse. Ohne Aufenhalt auf das von Passagieren dicht besetzte Dampfschiff des Comersees, dessen Luft die Wirkung der Sonnenstrahlen angenehm milderte. In hellster Sonnenbeleuchtung lagen die reizenden Villen am Ufer, das Schiff durchschnitt den lieblich grünen See hinüber und herüber, viele von frühern Reisen bekannte Ortschaften und Villen tauchten auf und verschwanden. Dann stiegen von Como her schwere Gewitterwolken herauf und schon bei Cadenabbia trieb uns der unter Blitz und Donner herabströmende Regen in den Salon hinab, wo sich das reichste Material zu physiognomischen Beobachtungen bequem übersehen und ordnen liess. Nach halbstündiger Fahrt rief uns der helle Abendhimmel wieder auf das Verdeck, und zeigte uns die

oft schon bewunderte Pracht der untern Seeufer. Am Landungsplatze wurden wir mit ächt italienischem, betäubenden Geschrei der Omnibus- und Droschkenführer in Empfang genommen, schnell in einen Omnibus verladen und auf der schönen Platanen- und Ulmenallee nach Camerlata befördert, von wo wir in italienischer und englischer Gesellschaft binnen anderthalb Stunden nach Mailand gelangten. Um 9 Uhr stiegen wir im Hotel Reichmann ab, stärkten uns durch ein einfaches Abendbrod nach der zweitägigen Fahrt und übergaben uns einem ruhigen und festen Schlafe, dem einzigen sich meldenden Bedürfnisse.

Völlig erquickt und gestärkt in der reichen Lombardenresidenz erwachend galt unser erster Weg dem majestätischen Dome, diesem kunstvollen Riesenbau, der bei jedem Besuche der schönen Stadt unsere ungeschwächte Bewunderung verlangt. Er war frei von Bau-Gerüsten, die wir bei frühern Besuchen stets daran fanden. Der Platz vor seiner Front ist durch Beseitigung einer Häuserreihe in der erfreulichsten Weise erweitert und jene riesige Halle von dem Domplatze zum Platze der Skala bereits vollendet. Durch sie hat Mailand einen öffentlichen Kunstbau für Verkehr und Aufenthalt erhalten, um welchen jede andere Grossstadt sie beneiden muss. Der Bau ist imposant, zweckmässig, geschmackvoll und reich dekorirt und der Aufenthalt in derselben zu jeder Tageszeit angenehm, besonders belebt Abends bei reicher Gasbeleuchtung. In der Rotunde in der Mitte der sich kreuzenden Hallen stehen in der zweiten Etage die Statuen berühmter Italiener und in den vier Lünetten sind die vier Welttheile idealisirt dargestellt. Der grosse Kreis der Gasflammen unter der Kuppel wird abends durch eine kleine sich selbst herumtreibende Lokomotive angezündet. Die Verkaufsläden sind reich ausgestattet und das grosse Kaffee empfiehlt sich durch Eleganz, vorzügliche Verpflegung und sehr freundliche und aufmerksame Bedienung.

Die zweite grossartige öffentliche Anlage, welche seit unserm letzten Besuche vollendet worden, ist der öffentliche Garten. Mit einem Aufwande von einigen Millionen Franken hat sich die Stadt eine Gartenpromenade mit den schönsten Baumgruppen, prachtvollen Blumenbeeten, eigenthümlichen Felsengrotten, traulichen und schattigen Plätzen, von Pelikanen, Enten und andern Gefieder belebten Teichen und gut besetzten Volieren geschaffen. In einer eleganten Kaffeewirthschaft finden die Spaziergänger die erwünschte leibliche Verpflegung und auf dem Platze vor derselben Abends die in allen italienischen Städten übliche Militärmusik, welche die verschiedensten Stände fast zur Ueberfüllung anzieht und dem Fremden eine sehr angenehme Unterhaltung gewährt. Gegenüber dem Kaffee erhebt sich das stattliche Museo civico mit den nunmehr gut geordneten und zweckmässig aufgestellten naturhistorischen Sammlungen. Unter diesen ist die zoo-

logische am reichhaltigsten und was besonders anerkennenswerth, ziemlich gleichmässig in den verschiedenen Abtheilungen, als blos städtisches Museum ohne Universitätszweck höchst schätzenswerth. Im Allgemeinen steht sie zwar hinter unserer Hallischen zurück, ist jedoch in den Fischen und ganz besonders in den Amphibien, zumal den Schlangen durch die rege Thätigkeit Jan's, dessen Büste am Eingange aufgestellt ist, sehr viel reicher, in den Insekten dagegen sehr viel ärmer. An uns fehlenden Seltenheiten anderer Thierklassen kann ich nur Balaeniceps erwähnen. Eine kleine vergleichend anatomische Sammlung und Wachspräparate zur Entwicklungsgeschichte des Frosches verdienen Beachtung. Im Erdgeschoss befindet sich die anthropologische und ethnographische Sammlung: Ueberreste aus den Pfahlbauten, viele Schädel und sehr viele Köpfe in Gyps, peruanische und ägyptische Mumien. Die mineralogische Sammlung steht der zoologischen weit nach und die paläontologische bietet ausser den Tertiärpflanzen Italiens gar nichts bemerkenswerthes. — In der Brera, der wir gleichfalls einen mehrstündigen Besuch widmeten, waren wieder die Vorbereitungen zu der Kunstausstellung im Gange. Unter den zu derselben eingesandten Bildern fesseln uns zwei unvergleichlich schöne von Maldarelli aus Neapel, Scenen aus der römischen Geschichte darstellend. Auch einige Landschaften und Thierbilder waren sehr gut. Von den Gemälden der Brera frischten wir nur einige von Caracci, Tizian, Paul Veronese, Raphael's Sposalizio, van Dyk, Bellini's Pieta u. a. in der Erinnerung auf.

Dem genussreich verbrachten Tage und Abende folgte eine unruhige Nacht. Der Regen schlug in gewaltigen Strömen nieder und blendende Blitze erhellten fast ununterbrochen das Zimmer, nur von drei in langen Pausen einander folgenden, furchtbaren Donnerschlägen begleitet. Aber am Morgen glänzte die Sonne wieder am reinen blauen Himmel und statt der schwülen drückenden Hitze daheim hatten wir in Mailand die angenehmste Luft. Noch ein Weg um und in den Dom und die nahe Prachthalle und dann nach dem Bahnhofe. Die schnell nach einander abgehenden Züge füllten alle Passagiersäle und boten dieselben lehrreiches Material zu physiognomischen Beobachtungen und kurzweiliger Unterhaltung. Wir fuhren nach Turin durch uns noch unbekannte Gegenden. Ueberall die üppige Vegetation der lombardischen Ebene: Mais, Reis, Maulbeeren, mit einzelnen Nuss- und Obstbäumen, mit Wein, Hopfen und Hanf, längs der Eisenbahngräben dichtes Weidengebüsch, das oft die Aussicht verdeckt. Bei Magenta ist unmittelbar an der Bahn ein grosser Obelisk zur Erinnerung an die Schlacht vom 4. Juni 1859, mit welcher die Oestreicher die Lombardei bis zum Mincio räumten, errichtet. Wir in der Kriegsführung völlig Unerfahrene können uns von dem Kampfe dreier grosser Armeen in einer dicht mit Bäumen, Hecken und Gräben besetzten Gegend gar keine Vorstellung ma-

chen und glücklicher Weise eilt der Dämpfer so schnell durch dieselbe, dass diese Unwissenheit nicht beängstigend drückt. Er führt uns schnell nach Novara mit gerade entgegengesetzten Erinnerungen für die Italiener und deshalb ohne irgend ein den Fremden auffallendes Erinnerungszeichen. Wir können von der Stadt nur die hervorragende Kathedrale und das schöne Säulen umgürtete Baptisterium wenige Minuten betrachten, passiren dann die Brücken des Schifffahrtskanals und der Sesia, verweilen wieder nur wenige Minuten bei der Station Verecelli und gelangen dann gegen 4 Uhr Nachmittags durch wohlhabende Güter in die reich belebte Gegend von Turin, dessen riesige Bahnhalle sogleich die Residenz anmeldet.

Wir stiegen im Hotel der bonne femme (= bona fama) ab und unternahmen sogleich einen Spaziergang durch die Stadt, um die Strassen und Plätze kennen zu lernen. Die Regelmässigkeit ist bei weitem nicht so langweilig und einförmig, wie der Anblick des Planes befürchten lässt. Schon der überaus lebhafte Verkehr besonders Abends unter den hohen Hallen mehrer Hauptstrassen ist unterhaltend, von den vielen Plätzen sind mehre mit schönen Park- und Gartenanlagen, mit Statuen weltberühmter, oder wenigstens um Savoyen hochverdienter Männer, so mit der Lagranges, Karl Alberts, Emanuel Philiberts, Amadäus VI, des Ministers Siccardi, eines von den Mailändern errichteten Kriegers u. v. a. geschmückt und bieten angenehme Promenaden. Letzte fehlen auf der sehr grossen Piazza Vittorio Emanuele mit der Aussicht auf die herrliche Superga noch, aber man geht von ihr unter schattigen Alleen am Po entlang nach der Promenade am Bahnhofe, der ein ebenso grossartiger wie prachtvoller Bau ist und kann um die ganze Stadt herum im Grünen wandeln. Abends bieten die vielen Kaffees von denen wir Café Alfieri und di Roma am empfehlenswerthesten fanden, unter den Hallen kurzweilige Unterhaltung. Auch an eigenthümlichen und imposanten Gebäuden ist die Stadt nicht gerade arm. Von diesen besuchte ich natürlich zuerst die Universität, deren innere Säulenhallen mit verschiedenen Antiken, Statuen, Altären, Sarkophagen, Inschriften, im ersten Stock mit den Büsten berühmter Gelehrten geziert ist. Die 300000 Bände zählende und an werthvollen Manuskripten reiche Bibliothek ist in grossen Sälen mit bequemen Arbeitstischen aufgestellt und nach den Wissenschaften geordnet. In einem Saale sind die Seltenheiten alter Drucke, eine Bibel von Faust, Palimpsesten von Ciceros Reden, Pergamente, chinesische Manuskripte u. s. w. vereinigt. Von der Universität in die Sammlungen der Akademie. Gleich unter der Halle fesselt das riesige Skelet einer in den vierziger Jahren an der italischen Küste gestrandeten Balaena rostrata, welche noch der um die zoologische Sammlung hochverdiente, leider zu früh auf der ersten italienischen Weltumsegelung verstorbene Filippi

aufgestellt hat, und der kolossale Schädel eines Potwales. Die Abtheilungen der Säugethiere und Vögel sind reich und gut, unter jenen ein riesiger Elephant mit Skelet, viele Antilopen, unter diesen wieder der Balaeniceps, die Amphibien und Fische dagegen viel ärmer als in Mailand, die Insekten wieder reichhaltiger, doch ebenfalls noch lange nicht unserer hallischen Sammlung gleichkommend, die niedern Thiere im allgemeinen noch schwach. Reicher und ungleich wissenschaftlich werthvoller ist die paläontologische Sammlung, in welcher als auffälligste Zierden ein vollständiges Megatherium und ein Glyptodon clavipes zu erwähnen. Letzteres Prachtstück ist in Bädekers und Försters Reisebuch als Riesenschildkröte aufgeführt! Von den Verfassern solcher Bücher, die doch allgemeine und besondere wissenschaftliche Bildung bekunden wollen, sollte man wohl erwarten, dass sie ein Gürtelthier von einer Schildkröte unterscheiden könnten, oder wenn nicht, wenigstens so viel Achtung vor wissenschaftlichen Schätzen, dass sie dieselben nicht mit den unsinnigsten Verwechslungen aufführen. Ausserdem verdienen noch die Tertiärpetrefakten Italiens die ernsteste Aufmerksamkeit, zumal die fossilen Säugethiere, ein Walschädel, Halitherium, viele Mastodon-, Mammut- u. a. Reste. Auch die gut geordnete und übersichtlich aufgestellte Mineraliensammlung enthält mehre schöne und werthvolle Stufen, unter denen eine einen Fuss grosse, am 19. Februar dieses Jahres in Piemont gefallene Meteoreisenmasse in die Augen fällt. — Das ägyptische Museum ist nicht minder reichhaltig an Sarkophagen, Mumien, Geräthschaften, Papyrus, prachtvollen Schmucksachen; es enthält ferner die berühmte Tavola isiaca vom Aventin in Rom, die Kolossalstatue Sethos II aus Theben, mehre andre basaltische Statuen und das grosse ägyptische Todtenbuch mit Hieroglyphen. — Die Sammlung griechischer und römischer Antiken füllt nur einen geräumigen Saal, bietet aber doch einige sehr schöne Statuen und Büsten. Die von Kunstkennern hochgepriesene bronzene Minerva, welche 1828 in der Nähe von Mortara gefunden, ist aber zu sehr von Oxydation an ihrer Oberfläche angegriffen, als dass sie den blossen Bewunderer schöner Kunstwerke noch begeistern könnte. — Nachdem wir schon mehrere Stunden mit der flüchtigen Durchwanderung dieser Sammlungen verbracht hatten, konnte uns die reichhaltige Gemäldesammlung nicht lange mehr fesseln, nur die Bilder von van Dyk, Rubens und einigen anderen Meistern ersten Ranges beschäftigten unsere Aufmerksamkeit.

Völlig befriedigt von dem zweitägigen Besuche der schönen und reichen savoyischen Residenz eilten wir mit dem Schnellzuge nach Genua. Die weiten Räume des imposanten und geschmackvollen Bahnhofes füllten sich mit Passagieren und unser Zug wurde sehr stark besetzt. Das klare herrliche Wetter gestattete freie Aussicht auf die fern emporstrebende herrliche Gruppe des

Monte Rosa und den scharf am blauen Himmel abgegrenzten Monte-Viso. Aber der Schnellzug entführte uns nur zu bald von der schönen Aussicht, eilte durch fruchtbare Landschaften mit viel Ackerbau, über Asti, das den schäumenden Champagner liefert, aber bei eiliger Durchfahrt Nichts Auffälliges bietet, über Marengo in die weite Ebene von Alessandria, wo der Zug sich theilt und die Reisenden nach Genua zum schnellen Wagenwechsel nöthigt. Bei dem eiligen Wechsel und durch mehr Aufmerksamkeit auf das Handgepäck unserer Reisegefährten hatte ich meine Seitentasche im Wagen des fortgehenden Zuges zurückgelassen und bemerkte den Verlust, als schon unsere Wagenthüren geschlocsen wurden. Glücklicher Weise hatte ein Schaffner die herrenlose Tasche aus dem Wagen genommen und brachte dieselbe aus dem Gepäckzimmer mir im letzten Moment zurück. Ich bemerke diesen Fall nicht weil er die erste mir entwischte Unachtsamkeit ist, sondern für diejenigen Deutschen, welche die Italiener für unzuverlässig, unaufmerksam, betrügerisch halten und füge hinzu, dass wir auf unserer ganzen Reise nur die entgegengesetzte Erfahrung gewonnen haben, daher jeder Verallgemeinerung eines vereinzelten Falles entschieden entgegentreten müssen. Von Alessandria fuhren wir durch Gegenden, die uns von früheren Reisen her noch in lebhafter Erinnerung waren. Die engen, z. Th. reich belebten, romantischen Thäler in den Seealpen, welche mit elf Tunneln, darunter der längste 6½ Minuten Fahrt beansprucht, durchbrochen lassen trotz der flüchtigen Fahrt einzelne schöne Bilder zurück. Noch ehe wirs erwarten, sind wir unter den alten Zinnen Genuas; um noch eine Bergecke und das Meer liegt vor uns. Aus der Riesenhalle des Bahnhofs tretend, empfängt uns das ächt italienische betäubende Geschrei der Packträger und Wagenführer. Es war Sonntags Mittag und wir zogen vor durch die von weissbeschleierten Damen belebten Strassen zu Fusse unser früheres Hotel, die Pension suisse zu beziehen.

Die reizende Lage Genuas, seine eigenthümlich engen, sehr dicht belebten Strassen, der mit einem Walde von Masten bepflanzte Hafen, der stets mit Gästen gefüllte Giardino pubblico, die herrlich eingerichteten Kaffees Concordia und d'Italia, der Besuch der Kathedrale San Lorenzo, San Ambrogio, Annunziata und San Maria di Carignano mit der entzückenden Aussicht über Land und Meer ist auch bei wiederholtem Aufenthalte genussreich. Einen Nachmittag widmeten wir der Villa Pallavicini bei Pegli mit ihren überraschenden Aussichten, wundervollen und wunderlichen Anlagen, ihren prächtigen Baumgruppen, Gartenanlagen, Grotten, Teichen, Tempeln, Kunstwerken etc. Das Naturhistorische Museum ist aus dem Universitätsgebäude in eine neue nachbarliche Räumlichkeit übergesiedelt und war noch nicht ganz aufgestellt. nicht zugänglich. Paläste und Kunstsammlungen zu be

suchen, gestattete der auf nur zwei Tage bemessene Aufenthalt nicht, das Ziel unserer Reise lag weiter südlich. Wir schifften uns gegen neun Uhr Abends auf dem kleinen Dampfer ein, welcher den Postdienst zwischen Genua und Spezia besorgt. Es war ein herrlicher stiller Abend, die leuchtende Scheibe des Mondes durchbrach zeitweilig den leichten Wolkenschleier des Himmels. Lange blieb das Lichtermeer van Genua und die Kette der Leuchtthürme längs der französischen Küste in Sicht. Der Nussschalenkleine Dämpfer, mit Passagieren überfüllt, folgte jeder Wellenbewegung auf und ab, und unterwarf einige Damen der lauten Marter der Seekrankheit. Um 2 Uhr bog er in die Bai von Spezia ein und setzte uns in deren Mitte aus. Glücklicherweise fanden wir am Landungsplatze einen einzigen dienstwilligen Packträger, der uns nach dem Malteser Kreuz führen konnte.

Die Stadt Spezia bietet dem von Mailand, Turin und Genua kommenden Reisenden gar keine besondere Unterhaltung, nichts Anziehendes. Die grossen Neubauten, welche es zum ersten Kriegshafen erheben sollen, bekränzen die Ufer der Bai, deren bergige Umgebung und üppige südliche Vegetation der Landschaft einen eigenen Reiz verleihen. Im Garten unseres Hotels stehen die uralten Orangebäume dicht mit Früchten behangen wie daheim die Aepfel- und Birnbäume, unter einem grossen Magnolienbaume wurde die reichbesetzte Table d'hote servirt, und auf der Brunnenmauer spielten mehre Echsenfamilien so dreist und harmlos, dass sie unsere Nähe und Steinwürfe nicht achteten, vielmehr erst der nach ihnen schon ausgestreckten Hand wichen. Am Strande beweisen zahlreich ausgeworfene, freilich nur gemeine Conchylien und Holothurien, dass die Bai von einer reichen Thierwelt belebt ist. Den tropischen Charakter der Vegetation trägt in recht auffällig angenehmer Weise der neben unserm Hotel liegende und in gutem Zustande erhaltene Giardino pubblico mit reicher Blühtenfülle und Prachtbäumen. Das annoch wüste Ufer vor diesem und dem Hotel wird weit in das Meer hinein erweitert durch das an der andern Seite durch Abtragung gewonnene Material, welches auf einem eigenen Bahnstrange hierher befördert wird. Wir verbrachten den ganzen Tag mit Spazierengehen am Strande und in der nächsten Umgebung der Stadt und fuhren andern Vormittags, der sehr heiss war, mit dem schwach besetzten Zuge nach Avenza. Die Bahn durchschneidet die üppigste Vegetation, tunnelt sehr viel, hält meist nur an ärmlichen Häusergruppen an, denn die eigentlichen Dörfer liegen fern auf den Gipfeln der Berge. Bei Avenza zweigt die nur zwölf Minuten lange Bahn nach Carrara ab. Nach wenigen Minuten Aufenthalt wurden wir in diese Kunststadt befördert.

Carrara ist ein kleines im engen romantischen Thale gelegenes Städtchen, dessen zahlreiche Ateliers schon einen eintägi-

gen Besuch reichlich lohnen. Wir besuchten eine Künstlerstätte nach der andern, fanden überall das freundlichste Entgegenkommen, sofortige Enthüllung aller vollendeten Arbeiten und erhielten bereitwilligst Auskunft auf jede Anfrage. Die meisten Arbeiten sind Copien allbekannter antiker und moderner Statuen, welche natürlich zum Verkauf gearbeitet und in ganz angemessenen Preisen abgegeben werden, so eine Venus von Milo oder eine Canovasche von 2½ Fuss Höhe für 600 bis 800 Franken, die drei Musen von Canova in derselben Grösse für 1500 Franken, der Kopf der berühmten vatikanischen Diana für 250 Franken, eine ganz ausgezeichnete fliehende Mutter mit ihrem Kinde für 800 Franken. Einzelne Copien sind vorzüglich gearbeitet, die meisten gut. Originalarbeiten scheinen nur auf Bestellung ausgeführt zu werden, so fanden wir in einem Atelier über lebensgrosse Ritterstatuen für einen reichen Familienpalast in Madrid in Arbeit, verschiedene Engels- und Heiligengestalten auf Grabdenkmäler. Gewisse Ateliers beschränken sich auf Grabmonumente, auf Kamine und dergleichen andere Arbeiten. Zur Ausbildung der Künstler besteht eine Akademie, in deren geräumigen Sälen Bilder, Reliefs, Gypsmodelle der besten antiken und modernen Werke, auch Andenksarbeiten grosser Künstler, die sich eine Zeit lang in Carrara aufhielten, aufgestellt sind und in denen viele Schüler sich beschäftigen. Den Marktplatz ziert eine sehr schöne Marmorgruppe. Die zahlreichen Marmorbrüche liegen hoch oben in den Bergen und sind bei eintägigem Besuche nicht gerade bequem zu erreichen, zumal an so sehr heissen Tagen, wie wir solchen gewählt hatten. Die kolossalen Blöcke für Künstler in andern Landen und Welttheilen sieht man mit zwölf bis zwanzig Ochsen durch die Strassen ziehen, einzelne nach dem Bahnhofe, andere werden erst in Avenza verladen. Es ist gewiss keine zufällige Erscheinung, dass wir während unseres siebenstündigen Aufenthaltes in Carrara mehre auffallend schöne Köpfe besonders unter der jugendlichen weiblichen Bevölkerung sahen, die ganz vorzügliche Modelle für Künstler abgeben könnten.

Nach Avenza zurückgekehrt hatten wir auf dem dortigen Bahnhofe Musse genug, uns an den süssen Pergolese-Trauben mit pflaumenähnlichen Beeren zu erquicken und zugleich die schlechte Rechenkunst des Eisenbahnbilleteurs kennen zu lernen. Derselbe ermittelte nämlich den Preis für vier Billete nach Pisa, die ich verlangte, durch Addition auf dem Papiere, kam aber nachher dreimal zu mir jedesmal einen Rechenhelfer vorbringend und eine Nachzahlung verlangend. Als wir dann im Wagen unsere Coursbücher ob der wiederholt nachverlangten Soldis nachsahen, fand sich, dass der Mann trotz seiner dreifachen Nachforderung dennoch zu eigenem Nachtheile sich noch verrechnet hatte. Da ich schon anderwärts auf den Bahnhöfen zu meiner Ueberraschung andere höhere oder niedrigere Preise hatte bezah-

len müssen als Hendschels Telegraph und das italienische Coursbuch angaben, so verlangte ich fortan nur ein Billet, um den sicher richtigen Preis zu erfahren und dann erst die übrigen, für die ich die richtige Summe erlegte und fortging. Dieselbe Erfahrung sehr schlechten Kopfrechnens und Addierens machten wir häufig in den Kaffeehäusern, später in Neapel, Rom und Florenz, wiederum ebenso oft zu unserem Vortheil wie zu unserem Nachtheil und von deutschen Geschäftsführern in verschiedenen Städten ist uns versichert, dass italienische Commis im Rechnungswesen durchaus unzuverlässig seien. Nur auf diese Unzuverlässigkeit allein ist der bei uns oft gehörte Vorwurf der Prellerei und Betrügerei zurückzuführen, den vorurtheilsreiche Reisende den Italienern zu machen pflegen. Wir haben, ich wiederhole es, eben so oft zu niedrigere wie zu hohe Anforderungen erhalten und bei Berichtigung stets bereitwillige und entschuldigende Annahme gefunden. Knauserige Reisende, denen man überall begegnet, nehmen zu niedrige Forderungen stillschweigend an, aber über zu hohe erheben sie laute Klagen und den unbegründeten Vorwurf der Betrügerei! — In milder Abendluft führte uns der Dämpfer durch dichte Olivenhaine an überaus lebhaft besetzten Bahnstationen und unter Aufnahme zahlreicher Passagiere, dann durch weite offene Felder und Wiesen nach Pisa.

Wir quartirten uns in dem sehr elegant eingerichteten Viktoriahotel am Lungarno ein und genossen den herrlichen Mondscheinabend noch auf dieser lebhaftesten Promenade der Pisaer. Wie schon in Mailand und Turin starke nächtliche Regengüsse Abkühlung und Staubfreie Strassen uns brachten, so wieder in Pisa. Früh um 4 Uhr strömte der Regen hernieder, aber um 7 Uhr hatten wir reinen klaren Himmel und rein gewaschene Strassen. Wir besuchten den bischöflichen Pallast, den herrlichen, an Bildern, Statuen und Holzarbeiten reichen Dom mit dem durch Galliläi denkwürdig gewordenen Kronleuchter, den absonderlich schief gebauten, säulenreichen Glockenthurm, das kunstvolle Baptisterium und den Camposanto. Letzterer unmittelbar neben dem Dom gelegen, ist ein von Säulenhallen umgebener grosser Hofraum, dessen Erde aus dem gelobten Lande herbeigeschafft worden, Die Wände eind bemalt mit der Auferstehung und der Himmelfahrt, mit Weltgericht und Hölle, vielen biblischen und heiligen Geschichten, deren Kunstwerth zu ermitteln wir uns nicht veranlasst fühlten. Anders mit den plastischen Denkmälern. Unter den neuesten derselben fällt das der berühmten Catalani von ihren drei Söhnen errichtete auf: drei schön gearbeitete allegorische Gestalten und die Reliefbüste der Catalani. Gleich daneben steht die über lebensgrosse Statue des Bildhauers Nicola Pisano. Des überall verewigten Schöpfers der italienischen Einheit, Cavour, ist auch hier eine Gedenktafel und

seine Marmorbüste errichtet. Von diesen neuesten Denkmälern geht es zurück durch das des Augenarztes Andrea Vacca von Thorwaldsen, das von unserm grossen Friedrich 1764 dem Algarotti errichteten in frühere Jahrhunderte bis zu den Monumenten der ersten christlichen Zeit, zu den altrömischen und etruscischen, zu Grabschriften auf Caesar, zu der Basaltbüste des Agrippa und um auch die ältesten Reste zu verehren, sind einige werthlose ägyptische eingemauert, welche der um die altägyptischen Alterthümer hochverdiente Rosellini mitgebracht hat. — Die Universität fand ich geschlossen und konnte zu keiner Sammlung den Eintritt ermöglichen. — Die Strassen Pisas sind, ausser sehr wenigen Hauptstrassen und Plätzen still und der Verkehr so sehr gering, dass wir öfter zehn Minuten lang von lungernden Droschken begleitet, nebenher auch von blinden Bettlern belästigt wurden.

Schon Nachmittags um 4 Uhr verliessen wir Pisa und eilten auf einem riesig langen Eisenbahnzuge durch die völlig ebene Gegend mit Nadelholzbeständen, Wiesen und Sümpfen nach dem italienischen Welthafen Livorno. Hier in der Haupthandelsstadt ist das sonst in Italien übliche Bahnhofsgeschrei streng verboten, die Droschkenführer laden nur durch Mimen und Gesten ein, überbieten sich aber auch in diesen Künsten bis zum erstaunlich lächerlichen. Livorno erinnert vielmehr an eine deutsche Handelsstadt, etwa an Hamburg als an Italien. Seine Strassen und Plätze sind sehr belebt, letztere leider noch fast ganz ohne öffentliche Kunstwerke und grossstädtische Anlagen, dagegen der Hafen belebt, die Kaffeehäuser besetzt. Wir stiegen im Hotel du Nord ab, um die Aussicht auf den Hafen und das Meer geniessen zu können, freilich auch zugleich das sehr unreine Geblase der Trompeten vor den Kasernen in unangenehmster Nähe zu hören. Der eintägige Aufenthalt wurde mit Besichtigung der Stadt und des Hafens, einiger Niederlagen von Alabaster- und Marmorwerken und einer grossartigen Korallenfabrik verbracht. Letztere von Santoponte beschäftigt hundert Arbeiter blos mit Anfertigung von Knöpfen und Ketten für Russland, Polen, den Orient und China. Die Korallen werden geschnitten, geschliffen, gebohrt; dann nach Farbe, Reinheit und Grösse, welche den Preis bestimmen, sortirt und zuletzt auf Schnüre aufgereiht. Der Vorrath an rohem Material und fertiger Arbeit, den uns die Geschäftsführer mit grosser Freundlichkeit und lehrreichen Erläuterungen zeigten, war ein dem ausgedehnten Absatzgebiete entsprechend grosser. Die röthlichweissen Stücke werden als werthvollste Kostbarkeiten in eigenen Verschluss gebracht, ebenso die dicksten, nur von den Mandarinen getragenen Kugeln. — In den Alabasterläden findet man recht nette Copien berühmter Kunstwerke zu annehmbaren Preisen.

Unsere Absicht die Landreise nach Neapel mit einem eintägigen Aufenthalte in Rom zu unterbrechen, gaben wir auf, da

direkte Eisenbahnbillete von Livorno nach Neapel eine wesentliche Preisermässigung erhielten und ein einziger flüchtiger Tag in Rom leicht zu heftige Anziehung ausüben konnte. Wir begnügten uns also vorläufig Rom im Mondenschein sehen zu können und wollten die noch wahrscheinlich heissen Tage lieber am Meere in Neapel erträglicher verleben. Wie Livorno's Strassen und Plätze noch ohne öffentliche Kunstwerke sind, so beschränkt auch der Bahnhof sich auf das Nothdürftigste und zeigt Nichts von der Pracht und Grösse der Bahnhöfe in Mailand, Turin, Genua. Die Bahn durchschneidet schnell die Sümpfe, Aenger und Wiesen und biegt sich seitwärts in das weite Thal ein, dessen Boden mit Korn und Mais bebaut wird, dessen Gehänge mit Oliven und Nadelhölzern bekleidet sind. Schon bei der zweiten Station rücken die üppig bewaldeten sanften Höhen nah an einander, aber nicht langs hält die frische Vegetation an, bald wird der Boden steril und die überall sichtbare Kultur mag hier nur sehr dürftige Erndte bringen. Die Gegend öffnet sich wieder, auf den Höhen liegen Windmühlen zerstreut, längs der fernen Gebirgskette die Dörfer. Hinter Acqua buona, der Station für die in Alabaster arbeitenden Orte Rossignano und Castellina, zieht sich die Bahn zwischen niedern dürren Höhen hin und tritt dann nahe an das Meer heran, wo in weiter Ebene sich gut kultivirte reiche Güter an einander reihen. Bei Cecina, das einen recht freundlichen Eindruck macht, zweigt sich eine Bahn nach Volterra ab, aber der Bahnhof ist still und seine Restauration bietet keine Erquickung und Stärkung. Nun wird bald die Gegend menschenleer, aber die im Meere auftauchenden klaren Berge von Elba beschäftigen den Blick und sie bleiben lange in Sicht, auch einige Schmelzhütten für die auf Elba gewonnenen Eisenerze fliegen vorbei. Niedres Gehölz und Gestrüpp mit weiten öden Weideplätzen, auf denen hin und wieder einige Pferde und Ochsen weiden und spärlich bewaldete Höhen in der Ferne gewähren einige Stunden lang dürftige Unterhaltung. Es sind die toskanischen Maremmen. Eine Stunde vor Grosseto hielt unser Zug an, um den von Rom entgegenkommenden passieren zu lassen, inzwischen ereilte uns von Norden her ein gewaltiges Gewitter, mit dem wir in die Bahnhalle von Grosseto einfuhren. Die Fahrt längs der vielfach durchschnittenen Küste bot dem Auge wieder neue kurzweilige Unterhaltung bis Orbetello. Hier einiger Aufenthalt zur leiblichen Verpflegung, aber weder Wein und Kaffee, noch Fleisch und Obst sind geniessbar und Kehle und Magen müssen bis Rom vertröstet werden. Die sinkende Sonne beleuchtete noch herrlich die Küstenlandschaft und als sie verschwunden, waren wir an einer Holzhütte, der Pass- und Mauthstation des Kirchenstaates. Die Pässe wurden abgenommen von sehr höflichen päbstlichen Gensdarmen und für jeden ein Zettel überreicht, später gegen diesen zurückgeliefert. Das

Handgepäck, soweit man es nicht im Wagen zurücklassen wollte, wurde geöffnet und damit war der Kontrolle genügt, nur Koffer und Kisten mussten sich der eingreifenden und wühlenden Untersuchung unterwerfen. Unnütze Revision, da kein Beamter sich um das im Wagen zurückbleibende Gepäck kümmert. Nach halbstündigem Aufenthalte setzte sich der Zug wieder in Bewegung, um uns durch eine völlig menschenleere, unbebaute baumlose Gegend nach Civitavecchia zu bringen. Hier war auf dem Bahnhofe viel Leben, zahlreiche Passagiere füllten die Coupes unter herzlichen Verabschiedungen von den noch zahlreichren Begleitern und Begleiterinnen. Wir fuhren noch lange an der im Mondenschein spiegelnden Meeresküste entlang durch dieselbe kahle Gegend, in welcher das nach Unterhaltung forschende Auge kein Haus, keinen Baum, nur hin und wieder ein Rudel Rindvieh und vereinzelte Pferde fand.

Endlich zeigten sich Weinberge und Kulturen, wir sind in der Nähe von Rom. Unsere Spannung steigt von Minute zu Minute, der Dämpfer eilt mit grösster Schnellzugsgeschwindigkeit seinem Ziele zu, nur vereinzelte ärmliche Häuser fliegen vorbei, keine Peterskirche, keine geisterhaften Ruinen tauchen auf, und doch müssten wir der Zeit nach eigentlich schon in Rom sein. Ueber die riesige Tiberbrücke und bald darauf unter einem offenbar antiken Aquädukt hindurch fahren wir in den unheimlich dürftigen von düstern Oellampen spärlich erleuchteten Bahnhof ein. Froh nun einen Blick in die ewige Weltstadt werfen und auch den Forderungen des Magens gerecht werden zu können, steigen wir aus, aber welche neue harte Enttäuschung: der Zug nach Neapel hat schon auf uns gewartet, wir müssen schleunigst einsteigen und alles Suchen nach bequemen Eckplätzen für die Nachtfahrt ist verboten, einsteigen sogar in ein Coupe, in welchem ein Pudel einquartirt war, trotz der heftigsten Opposition und fort gings, mit leerem Magen ohne von der Urbs aeterna mehr als einige Bretterplanken und kahle Mauern gesehen zu haben. Doch so verdriesslich dieser fünf Minuten lange Aufenthalt in Rom war, so schnell änderte sich die Scene zunächst in unserm vollbesetzten Coupe. Die Dame mit dem bei uns verpönten, im päbstlichen Gebiete aber gestatteten Pudel, räumte uns als sie hörte, dass wir von Livorno kamen, sofort ihren Eckplatz ein und liess ihren vierfüssigen Begleiter nicht wieder sehen noch hören. Damit hatte meine Frau ihren gewohnten Nachtplatz und ich meinen üblichen Stand am Fenster, um auch die südliche Hälfte des Kirchenstaates in Mondscheinbeleuchtung kennen zu lernen. Bis Velletri erfreute mich die Aussicht, dann aber schauten die grauen Felsen mit ihren Buchten und Höhlen gar gespenstisch herüber und erinnerten mich recht lebhaft an jene Zeitungsente, dass die Banditen im Kirchenstaate dem Dämpfer Halt gebieten und die Passagiere ausplündern. Dass

sich diese Ente sobald im stolzen, vom grossen Kaiserreiche abgetrennten ungarischen Königreiche, wie so eben glaubwürdige Zeitungen berichten, als Thatsache auferstehen würde, hätte ich selbst in jener Stimmung nicht für möglich gehalten. Unser riesig lange Zug sauste wieder einige Stunden an völlig menschenleeren Haltepunkten vorbei durch wiederum sehr dürftig kultivirte Gegenden, bis er bei Ceprano, von dem wir übrigens eben so wenig wie von Frosinone sahen, um 2 Uhr 30 Minuten Halt machte. Hier wurden uns abermals die Pässe abgenommen und so wenig wir an der jenseitigen Gränze bei der Einfahrt in den Kirchenstaat die mit dem Billet gegebene Versicherung, dass wir eilgste Durchgangspassagiere seien, befreiete uns dieselbe hier bei dem Ausgange von der völlig nutzlosen Passkontrolle. Indess war der dreiviertelstündige Aufenthalt in dem sehr engen und dürftigen Bahnhofsgebäude doch sehr wohlthuend, da gute Speisen und Getränke aufgetragen standen, nach denen wir seit dem Kaffee in Livorno also nach achtzehnstündigem unfreiwilligen Fasten mahnendes Bedürfniss fühlten. Beim Einsteigen zur Weiterfahrt hatten wir unsere Pässe noch nicht zurück und wurden auf Nachfrage in ein Zimmer verwiesen, wo dieselben mit andern Papieren vermengt auf dem Tische lagen und Jeder sich aussuchte, was er als verwerthbares Eigenthum beanspruchte. Es ist doch wahrlich keine christliche Kontrolle, dem fremden Durchreisenden die Legitimation ohne Weiteres abzunehmen, ohne für Rückstellung derselben zu sorgen. In der Restauration einigermassen leiblich befriedigt, nahmen wir unsere früheren Plätze wieder ein, aber schon nach zehn Minuten Fahrt bei Isoletta wurde wieder Aussteigen mit Gepäck befohlen. Wir waren an der italienischen Dogana, die uns jedoch in der freundlichsten Weise mit der leichtesten Visitation abfertigte und nur den Koffern eingehende Untersuchung widmete, freilich ebenso wenig wie die römischen Zollbeamten sich um das etwa im Wagen zurückgelassene Gepäck bekümmerte und dadurch erhebliche Defraudationen ermöglicht resp. gestattet.

Von Isoletta ab wurde bald die Gegend manichfaltiger, die felsigen Berge rückten näher und in den Thalweiten zeigte sich erfreuliche Kultur. Unter der hochgelegenen Benediktiner-Abtei Monte Cassino hindurch begann dann der Morgen zu dämmern und noch im felsigen Gebirge entlang fahrend, sahen wir die Sonne am hohen klaren Horizont aufsteigen. Auch auf dieser Strasse noch kein Verkehr auf den Bahnhöfen, an den Wartehäusern versah ein Kind oder Frauenzimmer den nächtlichen Dienst. Erst in Capua mit kahler Umgebung, wo wir gegen 7 Uhr eintrafen, begann lebhaftes Bahnhofstreiben, das in dem viel imposanteren Caserta zum grossstädtischen lauten Gedränge wurde. Die Vegetation entfaltete von hier ab längs der Bahn eine ganz erstaunliche Ueppigkeit, die uns die vulkanische Frucht-

barkeit bewundern hiess. Und bald erfreute uns dann auch der Anblick des rauchenden Vesuv, ganz so in Wirklichkeit, wie wir ihn von Bildern schon seit den Kinderjahren kannten. Noch einige Stationen in üppigster Umgebung und mit lebhaftem Getümmel und wir fuhren in den Bahnhof von Neapel ein.

Betäubendes Geschrei der Droschkenführer und Sachenträger empfing uns und eine Droschke eilte mit uns durch noch lauteres Strassengewühl zum Hotel Etrangers auf Santa Lucia. Wir erhielten ein elegantes Zimmer in dem saubern Hotel mit der Aussicht über die Bai nach dem reich behäuserten jenseitigen Bergufer und nach Capri. Die innerliche und äusserliche Restauration nach der 22stündigen Fahrt ward schleunigst besorgt und dann der Tag mit Strassenpromenaden verbracht, die auf Schritt und Tritt unsere Ohren und Augen nur zu laut überzeugten, dass wir in einer neuen Welt, in Neapel waren.

Das erste Geschäft am andern Morgen galt einer geeigneten Wohnung für den vierzehntägigen Aufenthalt. Unser Wirth beanspruchte für das geräumige Zimmer mit zwei Betten und Bedienung täglich sechs Franken, die sonst von Fremden am liebsten gewählten Wohnungen auf Santa Lucia, deren nur wenige leer standen, behagten uns nicht, weil sie ihre dem Deutschen nicht behagenden Eigenthümlichkeiten zu sehr verriethen. Wir suchten lange und leider in drückender Hitze, bis endlich der Buchhändler Detken, der überaus freundliche Rathgeber der deutschen Fremden in Neapel uns eine Adresse auf die Riviera della Chiaja gab. Leider war auch diese Wohnung besetzt und ein Herr, den wir darauf um Auskunft fragten, bot uns eine seiner disponiblen Wohnungen an. Dieselbe lag dem Ende der Villa nazionale gegenüber gleich oberhalb des Blindenhospitals. Unsere Wirthin Signora Louise Taurone einige hundert Schritt entfernt in Nr. 180 der Riviera della Chiaja wohnhaft, sprach deutsch und wir erhielten nach kurzer Verhandlung das eine Treppe hoch gelegene sehr geräumige aus Küche, Entree, elegantem Salon und grosser Stube bestehende Logis mit der herrlichsten Aussicht über die Bai nach Capri und auf den Vesuv für täglich 3 Franken. Jedenfalls sind diese für Winterfremde bestimmten Familienwohnungen, deren unser Wirth acht Etagen in verschiedenen Häusern hatte, für einan mehrwöchentlichen Sommeraufenthalt als die besteingerichteten und wohlfeilsten in schönster Lage befindlichen den viel weniger eleganten und bequemen auf Santa Lucia vorzuziehen und man wird bei unserer Signora Taurone von Frühjahr bis Herbst gewiss stets sichere und freundliche Aufnahme finden. Der Weg in die lebhafte Mitte der Stadt ist allerdings 25—30 Minuten lang, aber der Omnibus fährt halbstündlich für 15 Centesimi überall hin, die einspännigen Droschken für 50 Centesimi, ausserdem ist die herrliche Villa nazionale, in der man nach der Stadt geht, ein

zu jeder Tageszeit höchst angenehmer Weg. So nach Wunsch und Bedürfniss sehe befriedigend einquartirt, begannen wir jeden Vormittag um 8 Uhr unsere Exkurse, um in der Stadt und deren Umeegend Bewegung und Erholung, Zerstreuung und Belehrung zu suchen und wir fanden dieselbe in reichlichster Fülle, so dass die für Neapel angesetzten vierzehn Tage uns nur zu schnell entrückten.

Mit der Bahn in Neapel eintreffend, erkennt man die Reize der zauberhaft schönen Landschaft nicht, das Auge ist nur mit der wunderbar üppigen Vegetation, dann mit dem rauchenden Vesuv beschäftigt und von der Stadt ziehen nur einige hoch gelegene riesenhafte Gebäude die Aufmerksamkeit an. Wer mit dem Dampfschiffe ankömmt, dem entfaltet sich in die Bai einbiegend gleich ein entzückendes Bild, der ganze Zauber dieser wunderschönen Landschaft übt seine fesselnde Macht aber erst, wenn man ihre Einzelnheiten längs des ganzen Ufers der weiten Bai, vom Vesuv und von den diesseitigen Höhen, bei Sonnenauf- und Untergang, bei heller Mondscheinbeleuchtung und bei zuckenden Blitzen in schwarzer Nacht gesehen hat. Dann prägt sich das von der Natur mit verschwenderischer Pracht ausgestattete Bild unverlöschlich in die Erinnerung ein und der eitle Wunsch: Neapel sehen und recht lange leben, hat ungleich mehr Berechtigung als jener Ausruf: Neapel sehen und sterben.

Neapel häusert mit seinem grössten nordwestlichen Theile steil am Berge hinauf, oben mit herrlichen Villen umkränzt, in horizontaler Linie liegt nur die vielfach ihren Namen und Charakter wechselnde Strasse längs der Küste und des Hafens, von unserer Riviera mit der Villa nazionale über Santa Lucia bis weit über Mercato hinaus, alle andern Strassen steigen bergan, viele unfahrbar steil mit Zuhülfenahme von Treppenstufen. Alle sind sehr eng und da die Häuser fünf bis acht Stock sich aufthürmen, auch unheimlich hoch. Die breiteste, längste und belebteste, der Toledo und demnächst die in ihn mündende Chiaja haben nicht über 30 Fuss Breite. Ihr Pflaster besteht aus grossen rechteckigen Lavaquadern, die zum grossen Leidwesen der Droschken- und Omnibuspferde durch lange Benutzung glatt geschliffen sind, daher die armen Thiere oft stürzen und bei Regenwetter an vielen geneigten Stellen immer abwärts glitschen. Grosse und imposante Plätze fehlen; der schönste ist Piazza del Plebiscito mit dem königlichen Schloss, den Broncestatuen Karls III. von Canova und Ferdinands I. von Cali und der halbkreisförmigen Säulenhalle von S. Francesco di Paola. Abwärts von diesem Platze führt die Strada del Gigante nach dem höchst interessan-Santa Lucia, aufwärts beginnt mit dem von den beiden besuchtesten Cafes (Europa und Gran Café) besetzten kleinen Platz am S. Carlotheater, der zugleich Ausgangspunkt der Omnibus ist, der lange Toledo, dessen obere Erweiterung der minder schöne

unfertige Mercatello bildet, noch weiter hinauf das Museo nazionale mit ruinenhafter Gegenseite liegt. Der Largo del Castello anderseits vom Carlotheater ist mit schönen Gartenanlagen geschmückt und der unregelmässige eigentliche Marktplatz nur historisch merkwürdig durch die Hinrichtung Conradins von Schwaben und Friedrichs von Oesterreich wie nicht minder durch seine lebenden Scenerien. Von den Strassen ist nur noch der neu angelegte Corso Vittorio Emanuele wegen seiner schönen Aussichten über die Stadt und Bai, eben deshalb auch die hochgelegene Strada nuova di Capodimonte und die lange breite von Museo nazionale nach dem botanischen Garten, dem riesigen Armenspital und hinaus zum Campo Santo in angenehmer Erinnerung.

Riesige Prachtbauten, bewundernswerthe Kirchen und Paläste hat Neapel nicht, wenigstens sind dieselben nicht der Art, dass sie den Fremden fesseln. Das königliche Schloss, das geräumige, innen und aussen schön ausgestattete San Carlotheater, das Museum, einige Kirchen, Kastelle und das Hospital wie auch das königliche Lustschloss Capodimonte würden zweifelsohne in einer andern Stadt als in Neapel, das die Natur überreich ausgestattet und mit der erregtesten geräuschvollsten Bevölkerung belebt hat, mehr Aufmerksamkeit beanspruchen.

Die Bevölkerung Neapels lebt vom Morgen bis zum spätesten Abend auf den Strassen und Plätzen, die also stets von Menschen gefüllt und überfüllt sind, und nicht von ruhigen und ernsten, sondern von heiter beweglichen, laut erregten: alle häuslichen Beschäftigungen bis zu den delikatesten hinab geschehen vor der Oeffentlichkeit und längs des Hafens und des Strandes promenirend muss man oft genug erschrocken die Augen abwenden von Scenen wie sie im tiefsten Innern des Hottentottenreiches nicht widerlicher, in jegliches Schamgefühl empörender Weise vorkommen können. Die unsere Grossstädte aufs lebhafteste beschäftigende Frage, ob Canalisirung- oder Abfuhrsystem, ist in Neapel noch nicht aufgeworfen worden, wenigstens für die Strassen längs des Meeres, wo die Beseitigung der Exkremente der Natur überlassen wird. — Die auf die Strassen verlegte innere Häuslichkeit der niedern und niedersten Volksklasse verhinderte uns denn auch mehr als eine Exkursion durch die engen Strassen zu unternehmen, umsomehr da unsere häufigen Wege nach dem Fischmarkte, dem geschäftig belebtesten Quai am Hafen entlang schon hinlänglich starke Proben nach dieser Richtung hin an uns stellten. Hier wie auf Santa Lucia laufen die Kinder nackt, doch zur Ehre des Geschlechts sei es bemerkt, ich sah kein einziges weibliches Individuum in diesem Naturzustande. Gar viele darunter könnten mit dem Missverhältniss ihres grossen Rumpfes den Vertretern der darwinistischen Affentheorie ein sehr willkommenes Beweismaterial, treffliche Uebergangsgestalten zwischen Affen und Menschen liefern. Grosse Buben haben die ihre Scham

nothdürftig verhüllenden Lumpen abgeworfen und belustigen sich gesellig im und mit dem Schlamme, Mütter mit nackten Säuglingen an der Brust, alte Weiber und Männer eifrigst jagend auf das zwickende sechsbeinige Schwarzwild, sich balgende halbnackte Buben zwischen den mit dem eigenen Kopfputz beschäftigten Feigen- und Schneckenverkäuferinnen, schnelle Geschäftsleute, ruhige Geistliche in elegantem Kostüm, schreiende und brüllende Verkäufer, das Peitschengeknall der eiligen Droschken, das Rasseln der Lastwagen, an den Häusern die flatternde Wäsche, gegenüber die Wimpel und Masten der Schiffe — betäubende Sinneseindrücke ringsum. Auf dem Toledo und der Chiaja fehlen die Nuditäten, aber die Menge ist hier dichter, beweglicher, das Wagengerassel, Peitschengeklatsche, Rufen und Schreien, die laute Musik der fahrenden Pianinos in der Enge der Strassen noch verwirrender. Alles wird schreiend zum Verkaufe ausgeboten: Streichhölzer, Cigarren, Seife, Stöcke, Briefcouverte, nützliche und unnütze Luxusartikel jeglicher Art, Lebensmittel und Naschwaaren, Jeder bemüht sich die Andern zu überschreien. Die besetzten Droschken feuern ihren klapperdürren Gaul zu schnellem Laufe an, die leeren aber martern mit Klatschen und Rufen die Fussgänger. Dieses ungestüme Drängen und Wogen steigt und sinkt nur wenig nach den Tageszeiten. Ruhig sind die Strassen erst in der Nacht und am frühen Morgen. Am kurzweiligsten entfaltet sich dieses bewegte und berauschende Strassenbild vor dem Cafe Europa und dem Gran Cafe, oder unter einem Restaurationsbalkon auf dem Toledo, wo wir am häufigsten die Trattoria di Parigi besuchten. Gegen Abend beginnen die Corsofahrten und viele hunderte von eleganten Karossen fahren vom Toledo durch die Chiaja auf der breiten Riviera della Chiaja entlang und zurück. Wir konnten dieses in flüchtigem Wechsel sich aufrollende Bild von unserm Balkon mit Ruhe verfolgen. Die Wagen sind elegant aber nicht luxuriös, die Pferde in gutem Zustande aber nicht von edler Rasse, das Geschirr einfach und prunklos, auch die Toiletten der Damen bis auf viele entstellende Chignons einfach, nichts von dem verschwenderischen Luxus und Pomp, den die Corsofahrten auf den Pariser Boulevards besonders pflegen. Allerdings ist im September noch die Mehrzahl der Reichen und Grossen nicht in die Stadt zurückgekehrt und wird im Winter der Corso wahrscheinlich grössere Pracht und Ueppigkeit, zweifelsohne auch mehr imposante Schönheiten unter den Damen zeigen, als wir sahen. An mehreren Abenden war in der Villa nazionale unserer Wohnung gegenüber Militärmusik. Dieser öffentliche Garten ist mit den prächtigsten Baumgruppen, riesigen Palmen, mit Tempeln und Kunstwerken reich ausgestattet und dient allen Ständen der Bevölkerung zur Promenade. Unter den Statuen sind mehrere vorzügliche Arbeiten, so die vier Jahreszeiten, der Raub der Sabinerinen, der Raub

der Europa, Orestes und Elektra, Silen mit dem kleinen Bachus, das grosse Monument des Giamb. Vico. Ein weiter Vorbau ins Meer eröffnet die herrliche Aussicht auf den Vesuv, über die Bai bis Sorrento und Capri und ist bei hellem Mondenschein stets stark von freudigen Bewunderern besetzt. Das Musikchor aber leistet nichts besonderes und die beiden einander gegenüberliegenden Cafes waren die einzigen, die uns auf der diesjährigen Reise in Italien nicht befriedigten.

Am 8. September war das sonst grossartige seit der Constituirung des einigen Italiens aber sehr beschränkte Kirchenfest von Piedigrotta, das am Ende der Villa nazionale spielt. Schon Abends vorher waren die Buden und Zelte längs des steinigen und schmutzigen Strandes aufgerichtet, mit Laub und Lichtern dekorirt, Wein, Feigen, Opuntiafrüchte, verschiedene Backwerke, Schneckensuppe aus dampfenden Kesseln und dergleichen feil bietend. Gegen 10 Uhr gebot heftiger Wind den fackelnden und qualmenden Lampen Ruhe und nöthigte zum Einpacken, um 12 Uhr entlud sich ein starkes Gewitter unter strömendem Regen, der nur allmählig nachliess und erst spät am Morgen ganz aufhörte. Trotz dieser Ungunst des Himmels begann schon vor 4 Uhr das Treiben auf der Strasse. Knaben mit riesigen Trauben, Männer mit reich gefüllten Fruchtkörben kamen von der Grotte, wo dieselben in S. Maria del Parto geweiht waren, und zogen zur Stadt hinein. Am Tage kam und ging viel Volk zu den Buden, gegen Abend war deren Inhalt abgesetzt, verzehrt und damit das Fest zu Ende.

Eine zufällige allgemeine Volksbelustigung war am ersten Sonntage unseres Aufenthaltes, wo um 6 Uhr von der Piazza del Plebiscito eine zu Pferde sitzende Dame mit einem riesigen Luftballon aufstieg, dann in ansehnlicher Höhe von dem Pferde in die Gondel des Ballons kletterte. Wir kamen von Pompei zurück und konnten erst nach vergeblichen Versuchen auf den uns bekannten Wegen den Toledo zu kreuzen um nach Hause zu gelangen, auf weiten Umwegen durchdringen. Aber auch in diesem an vielen Stellen undurchdringlichen Verkehr litt nichts weiter als die langen Schleppen der Damen. Diese sind nämlich ziemlich allgemein in Neapel und um so länger, je niedriger der Stand ihrer Trägerinnen; sie halten die Strassen völlig rein und sieht man andere Strassenfeger auch nicht.

Neapel gilt für die am meisten italienische Stadt in Italien, und so fanden auch wir sie mit Recht nach ihren Lichtseiten, aber was bei uns stereotyp den Italienern zum Vorwurf gemacht wird, nämlich Schmutz und Ungeziefer, Prellerei, Faulheit und Bettel haben wir hier nicht mehr wie in andern Grossstädten gefunden. Des Schmutzes habe ich schon gedacht, aber ist derselbe nicht in gleichem Masse auch in gewissen Strassen und Vierteln all unserer deutschen Städte zu finden! Hier besuchen wir nur die

Quartiere der ärmsten Bevölkerung nicht, aber in Italien werden alle Winkel und Gässchen durchwandert und deren Charakter als allgemeiner der Stadt hingestellt. In den von uns besuchten Hotels, und Privatwohnungen, in den Cafés und Trattorien, wo das anständige Publikum verkehrt, herrscht überall Sauberkeit und Delikatesse, ist die Bedienung aufmerksam, freundlich und zuverlässig. Um einen Schritt geringern Ranges beginnt allerdings, was wir schmutzige italienische Wirthschaft nennen, aber diese Orte überlasse man doch den Italienern, welcher anständige Fremde ist denn in den Städten genöthigt, dieselben zu besuchen! Ausser den Moskitos hat uns Ungeziefer nicht belästigt, aber jene sind doch nicht Neapel und Italien eigenthümlich, sondern peinigen in gleicher Menge und Aufdringlichkeit in allen südlichen Küstenstädten den Fremden. In allen anständigen Hotels gelten ferner ebenso feste Preise und keineswegs höhere wie bei uns, vielmehr oft geringere. Dass die Reisebücher (Bädeker, Förster) noch die Vorsicht im Voraus zu akkordiren oder nachher von der Rechnung abzuhandeln empfehlen, benutzen leider beschränkte knauserige Reisende in geradezu unanständiger Weise oder ist es nicht etwa schmutzige Bettelei, wenn nach langem Handeln von einer 52 Francs betragenden Hotelrechnung ein Franken abgezwickt wird! Solch Reisende finden natürlich auch die üblichen Soldi Service für jede Tasse Kaffee und jede Mahlzeit unnütz, bezahlen also dem Kellner seine Dienstleistung nicht, denn die Soldi gelten hier als Service und keineswegs als deutsches Trinkgeld, durch sie sind die Kellner überall in Italien wie in Frankreich vom Publikum abhängig gemacht und darum ungleich freundlicher und aufmerksamer als die allein vom Wirthe abhängigen in Deutschland, die sich wie allbekannt durch dummstolzes und flegelhaftes Benehmen gegen die Gäste auszeichnen. Die Wirthe würden gewiss die Preise für ihre Speisen und Getränke um die Kleinigkeit, welche der Lohn der Kellner für die einzelne Tasse Kaffee und das Beefsteak beträgt, erhöhen, wenn sie nicht wüssten, dass die Gäste bei direkter Zahlung an die Kellner von diesen freundlicher und aufmerksamer bedient werden. Dass ferner die Hausirer oft das Zehnfache für ihre Waare fordern, geschieht in Frankfurt, Leipzig und Berlin ebenso wie in Neapel und Mailand; dass die Fischer von mir für einen Fisch zwölf Franken verlangen und schliesslich für zwei Franken abgeben, kann ich ihnen nicht verübeln, da sie wissen, dass ich den Fisch nicht zum Sattessen kaufe und Zoologen, die nach ihrer Meinung höhere Preise bezahlen können, doch bei ihnen nur sehr spärliche Kunden sind, denen stets an einer seltenen Art vielmehr gelegen ist als den täglichen Käufern. Frägt man den Droschkenkutscher nach dem Preise der Fahrt, so verlangt er mehr als gewöhnlich, weil ja schon in der Frage die Erklärung liegt einen andern als den gewöhnlichen Preis zu zahlen. Wir konnten uns diesen

Fahrpreishandel zu jeder Zeit machen. Die Stadtgränze ist nämlich nur allgemein durch die Villa nazionale bezeichnet, unsere Wohnung aber lag dem Ende derselben gegenüber, also auf jede vorherige Anfrage quanto? erfolgte die Antwort quindeci. Auf der im Wagen befindlichen Taxe standen aber nur dodici soldi und die Einspänner ohne Taxe begnügten sich stets auch mit 10 Soldi. So oft wir nun diesen oder den amtlichen Taxpreis ohne Frage beim Aussteigen zahlten, wurde derselbe stets auch ohne Nachforderung angenommen und die Stadtgränze damit also ans Ende der Villa nazionale gelegt, bei vorherigen Verhandlungen dagegen rückte dieselbe an deren Anfang. Der Deutsche wirft dem Italiener Faulheit vor und wenn man Nachmittags und gegen Abend über Santa Lucia und längs des Mercato wandelt, liegen ganze Reihen von Buben und Lazaronis nichtsthuend auf der Brustmauer oder an den Häusern. Sie haben um diese Zeit aber keine Arbeit und bereits am Morgen für ihre wenigen Bedürfnisse gesorgt. Dass diese Leute vor keiner Arbeit zurückweichen, davon kann man sich jeden Vormittag an denselben Plätzen überzeugen. Als ich meinen zwei Centner schweren Fischkasten zum Spediteur schaffen liess, nahm ein etwa 24jähriger Mensch denselben einfach auf den Nacken (nicht auf die Schulter), trug ihn so zur Treppe hinunter und schaffte ihn auf einem Handwagen für einige Soldi fort. Unsere hallischen starken Dienstleute hüten sich solche Lasten allein zu tragen und stellen viel höhere Forderungen. Die kleinen auf der Strasse arbeitenden Handwerker sind vom frühen Morgen bis in den späten Abend hinein thätig und fleissig, wieviel sie fördern, vermag ich nicht zu beurtheilen, nur von Maurern sah ich, dass dieselben im Tagewerk eben nicht mehr schaffen als die unsrigen. Die jeden Morgen von Posilipp die Fruchtkörbe auf unserer Riviera zur Stadt schaffenden Männer liefen stets im Trabe mit der hoch aufgethürmten mit Oleander- und Granatblühten schön aufgeputzten Obstpyramide auf dem Kopfe. Solche eilige Karyatiden sieht man überall. Unser Dienstmädchen trug die grosse Flasche, in der ich jedesmal für $3^1/_2$ Thaler Spiritus zu meinen Fischen holen liess, auf dem Kopfe schnellen Schrittes durch die belebtesten Strassen, liess sich aber auch jedesmal vom Kaufmann schon vor der Füllung drei Soldi für das Geschäft auszahlen. Der Trieb zum Handel, zum Geldverdienen, selbst für die Existenz zu sorgen erwacht in der Jugend Neapels viel früher als in andern Ländern. Kinder hausiren schon fleissig und acht- und zehnjährige halbnackte Jungen suchen eifrig die weggeworfenen Cigarrenstumpfe auf, lauern vor den Kafes auf dieselben und am Molo legen sie die gesammelten Vorräthe zum Verkaufe aus, wohlgeordnet und sortirt in graden Reihen und in kleinen Häufchen, Arbeiter und selbst gut gekleidete sind die Käufer dieser Waare. Neben dieser ärmlichsten Betriebsamkeit giebt es freilich

noch Bettler, aber nicht zerlumpte und halbnackte, sondern wohl gekleidete, die auf öffentlichen Plätzen just ebenso zudringlich wie die hallischen Bettler sind. — Wo man auch mit dem kleinsten Handgepäck eine Droschke besteigt, schwingt sich sofort auch ein Bube oder Facchino neben den Kutscher auf den Bock, um für einige Soldi das Gepäck in das Zimmer zu tragen. Als ich mit unsren Reisetaschen aus dem Hotel nach der Privatwohnung fuhr, hatten sogar zwei Facchini Platz genommen, natürlich waren sie mit dem freiwilligen Service nicht zufrieden, begnügten sich aber mit 2 Soldi Nachzahlung. — In keinem Geschäfte, wo wir Einkäufe machten, wurden hohe Forderungen gestellt, wie die Prüfung der Waare auf ihre Solidität ergab und wir uns durch vergleichende Nachfragen wie durch das Urtheil unseres deutschen Führers versicherten.

Die Verpflegung in den Trattorien und Cafés fanden wir gut und mehrfach vorzüglich bei mässigeren Preisen als in unseren Grossstädten. Mit Kaffee, Frühstück und Abendbrod und Eis wechselten wir vielfach je nach Zeit und Ort, das Diner nahmen wir meist in der Trattoria di Parigi im Toledo, wo wir für 2 Fr. Entre, Suppe, drei Schüsseln, Desert und Wein erhielten. Aehnlich in andern guten Häusern. Buden schön aufgeputzt mit Blumen, Eiswasser und kühlende Limonade reichend stehen zahlreich auf allen Hauptstrassen und sind stets von Durstigen und Lechzenden besetzt, denn auch der ärmste Neapolitaner versagt sich den Genuss eines kühlen Trankes nicht. Zur Kühlung dient comprimirter Schnee, der in Schiffsladungen ankömmt, und in grossen von Strohdecken umhüllten Blöcken den Buden zugeführt wird. Ebenso neu wie dieser Industriezweig war uns die Art des Milchverkaufs. Die melkende Kuh mit ihrem Kalbe und Trupps braunhaariger, langbärtiger und starkgehörnter Ziegen mit strotzenden Eutern wurden von Haus zu Haus geführt und die Milch aus dem Euter in den untergehaltenen Topf verkauft. Da ist natürlich von den betrügerischen Verfälschungen dieses wichtigsten Nahrungsmittels, die wir in Deutschland aller Orten so lebhaft beklagen, nicht die Rede. Das melkende Vieh passirt die belebtesten Strassen. Es ist in gutem Zustande, während das Zugvieh, insbesondere die Pferde meist herabgekommen und abgetrieben sind. Ich erinnere mich nur in Wien ebenso schlechte und noch schlechtere Droschkengäule gesehen zu haben. In nicht besserem Zustande befinden sich natürlich die Wagen und Kutscher, einzelne ausgenommen. Auch Ochsen und Esel sieht man viel vor den Wagen und gar kläglich nehmen sich die Dreigespanne von gleich magerem Pferd, Ochs und Esel aus. Leider wird den Thieren viel zugemuthet, schwere Last, viel Prügel und sichtlich unzureichende Kost. Gar oft sahen wir Einspänner mit zehn bis 15 Personen beladen im Trabe nach Posilipp fahren. — Auch die Hunde sind, ganz vereinzelte Windspiele und Bologneser aus-

genommen, allgemein von schlechter Rasse. — Venus vulgivaga, die nach mündlichen Schilderungen und gewissen Reiseberichten auf den Strassen Neapels in der ungenirtesten und frechsten Weise ihr Wesen treiben sollte, muss sich ganz aus der Oeffentlichkeit zurückgezogen haben, denn ich sah nur selten vereinzelte verdächtige Gestalten und erfuhr keinen Angriff, den man doch jeden Abend in Wien, Berlin, Paris wiederholt abweisen muss. Neapel macht in dieser Hinsicht einen ungleich günstigern Eindruck als alle mir bekannten Grossstädte.

Ganz wie die Bevölkerung heitern und leichten Sinnes nur der Gegenwart, dem Augenblicke lebt, um Vergangenheit und Zukunft sich gar nicht kümmert, hat auch die Stadt gar keine Zeugen ihrer ältern und ältesten Vergangenheit aufbewahrt und gehört in allen ihren Bauwerken der Neuzeit an. Die spärlichen Ueberreste von dem Theater, in welchem Nero aufgetreten, von einem Tempel des Castor und Pollux, des Apollo aufzusuchen, hat für uns, die keine antiquarisch-historischen Forschungen beabsichtigen und das Interesse für das Alterthum in Pompeji und Rom gründlich befriedigen können, gar keine Anziehung. Was Neapel an Alterthümern und Kunstschätzen, die kirchlichen ausgenommen auch die eben erst aufgestellten ganz vorzüglich gearbeiteten vier Löwen auf der Piazza S. Caterina, besitzt, ist in dem Museo nazionale vereinigt. In dieses lieferten die Ausgrabungen der verschütteten Städte ihre Erfunde und es existirt keine Sammlung der Welt, welche ein gleich erstaunlich reiches wissenschaftliches Material für antiquarische Forschungen aufzuweisen hätte. Von dem rauschenden öffentlichen Leben und aus der zauberhaft schönen Natur eilt man gern und oft in diese weiten überfüllten Räume, um sich ganz entgegengesetzten Betrachtungen hinzugeben. Die Masse des auch den Laien höchst Interessanten ist eine fast überwältigende und man wiederhole den Besuch so oft wie irgend möglich, jedenfalls vor und nach dem Besuche Pompejis, dann prägen sich doch viele Bilder scharf dem Gedächtnisse ein. Anordnung und Aufstellung ist übersichtlich und zweckmässig.

Die gleich vorn am Haupteingange rechts und links gelegenen grossen Gallerien enthalten die leider nicht immer gut behandelten antiken Wandgemälde und Mosaiken, Darstellungen aus der Mythologie und Heldengeschichte, aus dem gewöhnlichen Leben: Jagdscenen, Tänzerinnen, Schauspieler, Hirten, Fischer und andere Beschäftigungen, verschiedene einfache bis sehr complicirte Landschaften und Thier- und Pflanzenbilder. Die Mosaikbilder von letztern z. B. die Katze mit dem Rebhuhn, Enten mit Lotosblumen, Fische und Sepien sind von vorzüglicher Schönheit und zeugen von einer Genauigkeit und Schärfe der Beobachtung des Künstlers, der wir unsere volle Bewunderung zollen müssen. Alle Species sind sofort systematisch zu bestimmen und nur die

Insekten (Heuschrecken und Schmetterlinge) sind ungenau. Bei dieser Vollendung der bildlichen und plastischen Darstellung erscheint uns die Blindheit und Albernheit, welche in den Schriften eines Aelian und Plinius über die Pflanzen und Thiere in gröbster Weise sich brüstet, ganz räthselhaft. Im allgemeinen steht der Werth der Bilder den Mosaiken nach, d. h. es finden sich unter ersteren auch eine nicht geringe Anzahl gewöhnlicher Arbeiten, Bilder ohne jeglichen künstlerischen Werth, indess so rohe Fratzen, so grobe Kleckscreien, wie unsere Stubenmaler in kleinen Städten sie häufig liefern, hat das Alterthum noch nicht gekannt. Und doch haben wir nur hier die Arbeiten der untergeordneten Künstler kleiner Landstädte vor uns, in denen grosse Meister sicherlich gar nicht arbeiteten oder nur ausnahmsweise ein Zimmer dekorirt haben. Am vollendetsten unter den Bildern sind einzelne mythologische Darstellungen, von denen ja auch bei uns Copien zu haben sind. Scenen aus dem Leben des Herkules und des Theseus, aus dem trojanischen Kriege, die kalydonische Jagd, aus der Odyssee und viele andere, deren Deutung mit den Reminiscenzen der Gymnasialstudien sogleich gegeben ist. Bilder aus der römischen Geschichte scheinen zu fehlen.

Die viel zahlreicheren Marmorwerke bieten des Schönen und Bewundernswerthen viel. Unzählige Büsten und Statuen der römischen Kaiser, Darstellungen aller möglichen Götter und Göttinnen mit Ausnahme jedoch des Pluto, vieler griechischer Dichter, von Löwen, Pferden, Stieren u. s. w. In der Halle der Flora, welche deren Kolossalstatue aus den Bädern des Caracalla in Rom ziert, liegt zugleich die im Jahre 1831 in der Casa del Fauno in Pompeji entdeckte und schnell berühmt gewordene Alexanderschlacht, unzweifelhaft die vollendetste Arbeit dieses Genres aus dem Alterthume, denn die einzelnen Gestalten, Physiognomien, Haltungen wie die ganze Composition und Wahl der Farben sind bewundernswerth. Der Künstler oder vielmehr Künstlerin wie angenommen wird Timons Tochter Helena aus Aegypten hat den entscheidenden Augenblick der Schlacht gewählt, in welchem der jugendliche Alexander in kühnem Ungestüm auf den alten Darius eindringt, Wuth, Verzweiflung, Schrecken und Furcht dessen Umgebung ergreift. Dieses Mosaikbild ist wie gewiss alle durch künstlerisch vollendete Composition sich auszeichnende Wandgemälde und Mosaikdarstellungen in Pompeji und Herkulanum nur Copie eines unbekannten Originales.

Die Sammlung der Bronzen bietet nicht minder vollendete Darstellungen, unter andern die Livia, einen Apollo, Bacchus, Silen, Venus. — In der Gallerie der uns Laien wenig fesselnden Inschriften steht die riesige Prachtgruppe des Toro Farnese von Appollonius und Tauriscus 200 v. Chr. gemeisselt und bereits im XVI. Jahrhundert in den Bädern des Caracalla gefunden. Die von Bianchi aus Mailand ausgeführte Restaurirung der be-

schädigten und fehlenden Theile ist sehr gelungen und stört die Betrachtung des herrlichen Kunstwerkes in keiner Weise. Die beiden Jünglingsgestalten Zethos und Amphion halten mit höchstem Kraftaufwande den sich aufbäumenden Stier und zu ihren Füssen liegt in verzweifelnder Todesangst das Bein des Amphion umklammernd die flehende Dirke, hinterwärts neben dem Stier steht die Antiope in edelster weiblicher Gestalt ruhig und ernst der rächenden Marter entgegensehend. Es ist die reichste aus dem Alterthume auf uns gekommene Composition der plastischen Kunst, so imposant auf den ersten Blick, ebenso vollendet und bewundernswerth in der Ausführung der einzelnen Gestalten.

Im ägyptischen Museum widmen wir den überall wiederkehrenden Mumien, bemalten Särgen, Skarabäen, Papyrusfragmenten, Broncen weil aus andern viel grössern Sammlungen uns schon bekannt nur eine flüchtige Betrachtung, ebenso den nicht gerade reichhaltigen ethnographischen Gegenständen, an deren Saal die sehr reiche Sammlung der antiken Gläser, Flaschen, Teller, Flaccons, Schalen, in Formen wie sie noch heute gebräuchlich sind, sich anreiht, dann die Terracotten, viel rohe, nur wenig sorgfältige Arbeiten. Mehr Bewunderung beansprucht die in Herkulanum aufgefundene Bibliothek, zahlreiche verkohlte Papiri, von denen schon hunderte nach Piaggios sinnreicher Methode entrollt sind. Die Aufrollungsapparate stehen da und arbeiten und man kann die kalligraphisch zum Theil sehr schöne schwarze Schrift auf dem schwarzen Papirus ganz deutlich lesen. — Das Cabinet der Gemmen und Edelsteine, der goldenen und silbernen Schmucksachen, (Spangen, Hals- und Armbänder, Ohrringe u. dgl.) silbernen Vasen, Tassen, Spiegel eröffnet einen ungeahnten Blick in die Kunst und den Reichthum der Alten. Die Ringe vom riesigsten Siegelringe bis zu dem zierlichsten Ringe der zartesten Damenhand in den manichfaltigsten Formen, wie sie heute Schmucksucht und Eitelkeit nicht schöner verlangen und die Goldschmiedekunst nicht vollendeter liefert. Geschliffene Edelsteine gemeine und seltene, geschnittene Bernsteine und zierliche Elfenbeinarbeiten, Kameen. In einem Schranke eben dieses Saales sind die Farben und sämmtliche Malergeräthschaften, in mehren andern die Samen, Früchte, Getreidearten, Brod, verschiedene Speisen und was sonst auf den Tisch gebracht wurde, aufgestellt worden. Gleich daneben folgen die erdrückend reichhaltigen Sammlungen der Küchen-, Haus-, Tempel- und Stubengeräthschaften in Bronce, Eisen, Silber, Thon etc. Lampen zu vielen tausenden, wovon an alle Sammlungen Europas abgegeben werden könnte, auch schöne kunstvoll gearbeitete zwei- und dreiarmige, wie sie noch jetzt in römischen Stuben zu haben sind, grosse Kandelaber, Wagen und Gewichte ganz wie die heutigen und kunstvoll verziert, Becken, Pfannen, Kasserole, Siebe, Reiben, Töpfe, Schüsseln, Heerde, Dreifüsse, Laternen, Petschafte, Federn

aus Cedernholz, Nadeln, Scheeren, Messer, Kämme, Salbenbüchsen, kurz die Bewohner Pompejis und Herkulanums besassen schon alle Hausgeräthschaften in solcher Manichfaltigkeit, wie die heutigen Italiener, nur mit dem Unterschiede, dass sie dieselben, wo es irgend anging mit Kunst anmuthig und sinnreich verzierten. Grössere Geräthe wie Marmortische, Kandelaber, Sessel, Bettstellen, Wasserbecken erscheinen sogar mit verschwenderischer Kunstpracht gearbeitet, wie wir sie gegenwärtig nicht schöner in den reichsten Palästen finden.

Die Sammlung der antiken Vasen füllt acht Säle, deren Fussböden mit antiken Mosaiken ausgelegt sind. Die meisten und wohl alle kunstvoll gearbeiteten und bemalten stammen aus altgriechischen Gräbern, aus Athen, Rhodus, Syrakus, Sorrento, Nola, Capua u. a. O., Herkulanum und Pompeji haben noch keine geliefert. Ein junger Archäolog aus Berlin begann den ihn begleitenden Damen die Bilder an einer Urne im Einzelnen zu erläutern, wohl dem, der Zeit hat in solche Einzelnheiten sich zu vertiefen. Wir müssen uns begnügen eine Amazonenschlacht, den Kampf des Herkules mit den Centauren, Apoll mit den Musen und einige andere Bilder flüchtig anzusehen, eine Uebersicht der manichfaltigen Vasenformen zu gewinnen, das eingehende Studium dieser überreichen und für Antiquare höchst bedeutungsvollen Sammlung aber ganz den Archäologen überlassen, in deren Lebensaufgabe dasselbe fällt. — Ein Blick in das streng bewachte Zimmer mit den obscönen Gegenständen der antiken Kunst überzeugt sogleich, dass die Alten auch auf diesem Gebiete mehr geleistet haben, als unser Einer von der Gegenwart jemals zu Gesichte bekommen wird.

Mit all diesen unzähligen und die Aufmerksamkeit stets fesselnden und spannenden Gegenständen ist der Inhalt des Museo nazionale noch nicht erschöpft, wir müssen noch durch die Gallerien der Gemäldesammlung, welche den grösseren Theil des oberen Stockes einnehmen, leider aber nicht alle genügende Beleuchtung haben, so dass gar manches Bild im schlechten Lichte hängt. Sie sind nach den einzelnen Schulen geordnet und beginnen mit Cartons von Raphael. Einige Tizians, Corregios, Raphaels heilige Familie, viele und z. Th. imposant grosse Gemälde der neapolitanischen Schule, Carracci'sche Venus und Pieta, u. a. belohnen auch diese mehrstündige Betrachtung.

Rechts am Eingange des Gebäudes ladet eine Niederlage moderner Copien vieler antiker Kunstwerke zum Eintritt ein, wohl möchte man die eine oder andere zur bleibenden Erinnerung mitnehmen, aber leider sind die Preise für unseren Zweck zu hoch gestellt.

Ein Besuch des botanischen Gartens unmittelbar vor dem riesigen Armenhospital ist lohnend, da derselbe viel Prachtexemplare tropischer Bäume und Sräucher, Palmen, Bananen etc.

enthält und in sorglicher Pflege sich befindet. Von ihm weit hinaus zum Campo santo. Die Einrichtungen desselben zeigen abermals, wie überaus wenig die Neapolitaner von der Zukunft halten. Zwar sind viele würdige Privatmonumente mit Blumen- und Cypressenschmuck vorhanden, aber bei weitem die Todten nicht mit so herrlichen Kunstwerken geehrt, wie wir sie in Bologna und andern norditalienischen Städten häufig finden. Indess nicht dies überraschte uns, sondern die Art der Leichenbestattung selbst verletzte unser Gefühl aufs empfindlichste. Die grosse rothe, goldverzierte Kutsche kömmt an, der Kapuziner klingelt, öffnet den Bodenraum der Kutsche, ein Arbeiter in Hemdsärmeln und mit rauchender Cigarre zieht den schmalen rohen Bretterkasten, welcher die Leiche enthält hervor und trägt denselben auf dem Kopfe von zwei Kapuzinern begleitet zur Kapelle der betreffenden Brüderschaft. Nachdem hier die kirchlichen Formalitäten beseitigt, wird die Leiche ohne alle Formalitäten in eine Kalkgrube gestürzt, neun Monate später ihre Knochen wieder heraufgeholt und in einem Wandkästchen des Congregationshauses aufbewahrt. Der ganze Gottesacker ist der Eintheilung der Stadt entsprechend in 12 Abtheilungen gesondert, über welche auch die 160 Congregationen sich vertheilen. Alle Familien, welche keiner solchen Brüderschaft mit Beiträgen angehören und auch keine eigene Begräbnisstätte wegen der hohen Kosten bezahlen können, lassen ihre Todten in die Kalkgrube stürzen und damit sind die irdischen Ueberreste des Angehörigen der Vergessenheit übergeben.

Die Villen-reiche nähere Umgebung Neapels befuhren wir an einigen Nachmittagen mit der Droschke und in Begleit eines deutschen Führers, der auch unsere weitern Excursionen nach Pompeji, auf den Vesuv etc. leitete. Herr Huber, früher Offizier in der neapolitanischen Armee, ist ein mit der Stadt und weitern Gegend sowie mit allen Verhältnissen vollkommen bekannter, zugleich sehr bescheidener, gefälliger und zuverlässiger Führer, den man in der deutschen, gleichfalls freundlich und gefällig bedienten Restauration bei Zepf-Weber Str. Molo 2, in welcher Abends stockitalienische Musikanten deutsche Studenten- und preussische Nationallieder auf Violine und Guitarre vortragen, erfragen kann. Wir können denselben jedem Deutschen für kürzern und längern Aufenthalt in Neapel und Umgegend aufs wärmste empfehlen. — Auf diesen Droschkenfahrten besucht man das königliche Schloss Capo di Monte mit wunderschönen Vegetationsgruppen in seinen Park- und Gartenanlagen, die nahen Villen Ruffo und Gallo, ganz besonders aber das durch seine Folter- und Marterapparate weithin berüchtigte Castell S. Elmo auf steilem Felsen unmittelbar über der Stadt, dessen Kanonenschlünde Jahrhunderte hindurch bis auf Garibaldi's Einzug die Bevölkerung im Schach hielten, auch jetzt noch jeder Zeit ihr Schreckspiel eröffnen können. Von

hier geniesst man die Vogelperspektive des gewaltigen, von linienhaften Strassen durchschnittenen Häusermeeres und orientirt sich am leichtesten über den Plan desselben, die Lage der Hauptgebäude und Plätze, die Richtung der Strassen. Die ganze Gegend bis zum Vesuv und Sorrento liegt mit allen Einzelnheiten klar vor uns. Eine überaus genussreiche Aussicht, die man sich oft und leicht verschaffen kann.

Der weitern Excursionen kann man von Neapel aus gar viele und vielerlei zu Wasser und zu Lande unternehmen, wir aber mussten, bei unserm streng bemessenen Zeitplane dieselben auf wenige beschränken, mussten auf Capri und Ischia, auf Bajä, Cuma, Caserta, Salerno, Pästum, Amalfi verzichten und uns mit dem Vesuv, Pompeji, Sorrento, Puzzuoli und Camaldoli begnügen.

Camaldoli besucht man am geeignetsten an einem Nachmittage von San Elmo aus, denn in der Abendbeleuchtung bei sinkender Sonne wirkt der Zauber der wunderschönen Landschaft, der Anblick beider Golfe von Neapel und Bajä am mächtigsten. Ja es kann wirklich keine schönere Gegend auf der bewohnten Erde geben! — Man fährt von S. Elmo aus noch eine Strecke bis zum nächsten Dorfe, wo man den Wagen warten lässt und geht oder reitet dann den Weg durch düstern, stellenweise finster schluchtigen Wald bis zum hochgelegenen Kloster. Dasselbe wird seit der allgemeinen Klosteraufhebung nur noch von drei sehr freundlichen Brüdern verwaltet und ist darum jetzt auch Frauen zugänglich. Von einem felsigen Vorsprunge des die feinsten Feigen und Trauben erzeugenden Klostergartens übersieht man dieses reichste Kleinod der Erde, diese als Wirklichkeit daliegende Sagenwelt der Hesperiden. Unter uns die bewaldeten Kessel längst erloschener Krater mit dem Lago d'Agnano, vor uns in Osten der stolze Kegel des Vesuv mit seiner drohenden Rauchsäule, an dessen Fusse häusern heiter, freundlich und lieblich Portici und Resina, Torre del Greco und del Annunziata und das langgestreckte Castellamare als belebte Einfassung der spiegelnden Bai entlang und lassen im Geiste die verschütteten Städte Herkulanum, Pompeji und Stabiä durchschimmern. Mit dem in dunkles Grün sich versteckenden Sorrento schliesst die Küste ab, taucht aber mit dem phantastischen Felseneilande Capri sogleich wieder aus der blauen Fluth auf, um abermals abzubrechen und mit dem massigeren Ischia gewaltiger aufzusteigen, dann mit dem kleinen Procida den Rahmen um den blauen Fluthspiegel schliessend. Ihr entgegen streckt sich die Spitze von Miseno in das Meer hinein, Häusergruppen liegen vor den niedrigen Höhen, welche den Horizont im Norden bekränzen, dann der jüngste aller Berge der Monte nuovo. Die Felsenfeste Gaeta tritt nicht deutlich in der nur schwach dunstigen Ferne hervor. Indem der Blick vom grünen Lande über die blaue Fluth, von Berg zu Berg, von Ort zu Ort schweift und die Träume der Alten in die Wirklichkeit hervor-

zaubert, sinkt die blendende Sonnenscheibe immer grösser werdend tiefer und tiefer und taucht schnell in die blaue Fluth nieder. Bis zur Hälfte einsinkend erscheint ihr unterer Theil stielförmig verengt, der obere pilzhutartig erweitert, über die Mitte eintauchend kehrt sich schnell das Bild um, der untere Theil ist ein grosser Halbkreis und der obere verkleinert aufgesetzt. Ich sah schon oft die Abendsonne am klaren Horizont ins Meer sinken, aber noch nie dieses optische Räthsel. Wohl mag der hohe Standpunkt, auf dem ich mich befand, einen wesentlichen Theil an dieser wundersamen Erscheinung haben. Der kurzen Dämmerung folgte schnell tiefe Finsterniss und wir eilten getragen von dem seligsten Naturgenusse, der einem Erdenbewohner geboten werden kann, den einsamen schluchtigen und felsigen Waldweg hinab. Bis unsere Pferde angespannt waren, erquickte uns eine Flasche alten feurigen Capris (1/2 Fr.!) und nach kaum einstündiger Fahrt steigen wir in dem betäubenden Gedränge auf dem Toledo aus.

Auch die Excursion nach Puzzuoli kann man bequem in einem Nachmittage ausführen, wenn man nicht den Besuch des gleich interessanten Bajä damit verbinden will, welches einen ganzen Tag beansprucht. Unsere Riviera della Chiaja ist von den Franzosen als Strada nuova del Posilippo hart am Meere also mit steter Aussicht über den Golf nach Castellamare und den Vesuv fortgeführt, steigt langsam mit dem jäh abstürzenden Felsenufer auf und führt über die Höhe des Bergrückens, wo sie plötzlich die entzückende Aussicht auf den Golf von Bajä eröffnet. In diesen fällt sie schneller ab und läuft dann hart am Strande eben fort neben mehreren nicht sonderlich einladend erscheinenden Bädern nach Puzzuoli. Wir fuhren ohne Aufenthalt die steile Strasse hinauf soweit das aus grossen Lavaquadern bestehende vielleicht antike Pflaster es gestattete und gingen dann noch eine kurze Strecke zu Fuss zwischen hohen Mauern bis zum Amphitheater. Das alte Puteoli war eine reiche Handels- und Hafenstadt und sehr beliebter Vergnügungsort der reichen Römer, daher mit vielen Villen und Palästen, die längst verschwunden. Sehr gut erhalten ist dagegen das grosse für 40000 Zuschauer ausreichende Amphitheater, dessen Arena 250' lang ist. Die Einrichtung desselben ist in allen Einzelnheiten gut aufgeschlossen, in den Eingängen liegen zahlreiche Säulen und Ornamentstücke aufgehäuft, welche auf die einstmalige Pracht des Baues hinweisen. Für die Neapolitaner hat diese stolze Ruine ein hohes kirchliches Interesse, indem hier der heilige Januarius unter Kaiser Diokletian den wilden Thieren vorgeworfen und da diese die Heiligkeit des Bischofs respektirend der ihnen gestellten Zumuthung nicht nachkamen, auf Befehl des römischen Präfekten Timotheus in der Arena enthauptet wurde. Eine düstere Kapelle erinnert an dieses Martyrium. Der Leichnahm des Heiligen ruht in der

ihm geweihten Hauptkirche in Neapel und werden in deren prächtiger Kapelle auch zwei Fläschchen seines Blutes, das eine fromme Matrone bei der Enthauptung aufgefangen hat, aufbewahrt. Dieses Blut wird noch jetzt dem Volke als Wunder gezeigt, denn es wird am Sterbetage des Heiligen, bei Erdbeben, Cholera und andern von Gott gesendeten Geisseln flüssig. — Das in der unmitmittelbaren Nähe befindliche Theater, der Tempel der Diana und des Neptuns sind in nur so dürftigen Resten erhalten, dass wir nicht bei ihnen verweilen, vielmehr nach unserem Wagen zurückkehren und zwischen Villen hindurch zur Solfatara fahren, deren grosses Eingangsthor ein Invalide gegen einen Franken Entre öffnet.

Die Solfatara ist ein etwa 1200 Fuss im Durchmesser haltendes Becken, dessen ziemlich ebener Boden zum Theil mit Gebüsch und Gestrüpp bewachsen ist, dessen steile Wände aussen und oben mit üppigen Kastanienbäumen und einer ganz neuerbauten Villa besetzt sind. In der hintern Hälfte ist der Boden weiss und ein mässiger Stein mit Gewalt niedergeworfen macht das ganze Gewölbe dumpfdröhnend. Es kann also die feste Decke nur eine geringe Stärke haben und dafür spricht auch die Wärme und stellenweise Hitze, der aus kleinen Löchern und Rissen gewaltsam hervordrängende schwefel- und ammoniakalische Dampf. An der Wand ist eine grössere Spalte, aus welcher die Dämpfe brausend wie aus einer Lokomotive hervorschiessen und ihre nächste Umgebung mit einer prächtigschwefelgelben Kruste überziehen. Seit dem Jahre 1198 in welchem der letzte Ausbruch dieses Kraters erfolgte, befindet sich derselbe in dem jetzigen Zustande und ist keine Sicherheit gegeben, dass er sich wieder öffne und in volle Thätigkeit trete. Ist doch der nur eine halbe Stunde entfernte Monte nuovo erst im Jahre 1538 entstanden um Zeugniss zu geben, welch gewaltige vulkanische Kraft noch unter den phlegräischen Feldern arbeitet. -- Der Arbeiter, welcher die Besucher bis zur Hauptspalte begleitet und aus derselben Schwefel hervorholt, verlangt keineswegs wie Försters Reise monirt in ungebürlichster Weise seinen Tribut sondern in sehr devoter und bringt für wenige Soldi die er dankbar annimmt, sogar noch einen Eimer voll Schwefelwasser mit Gläsern zum Trinken.

Von der Solfatara wandten wir uns abwärts ohne den Resten von Ciceros Villa einen besondern Besuch abzustatten, zu dem geologisch berühmteren als in seinen Ueberresten archäologisch wichtigen Serapistempel. Von seiner Grösse und Pracht zeugen nur noch drei aufrecht stehende Marmorsäulen von 40' Höhe, zahlreiche Säulenfragmente und einige der umgebenden Zellen, auch der Fussboden ist zum Theil erhalten und doch wurde dieser Kunstbau ziemlich vollständig erst 1750 ausgegraben, aber die schönsten seiner Säulen und Ornamente zur Ausschmückung des königlichen Schlosses bei Caserta verwendet.

Sein ganzer Raum ist nunmehr ringsum bebauet und man gelangt zu ihm durch eine Badeanstalt (warme Schwefelwasser). Den Geologen sind jene drei Säulen von höchstem Interesse, weil sie zwölf Fuss über dem Boden auf eine Strecke von steinbohrenden Muscheln, der Modiola lithophaga, durchlöchert und aussen mit einigen Austern und Anomien besetzt sind. Die Säulen müssen, da die Durchlöcherung nur im Meere geschehen kann, lange nach Aufführung des Tempels in ihrer heutigen aufrechten Stellung im Meereswasser gestanden haben, und zwar bis 12 Fuss tief in den Meeresgrund versunken. Später nach der Ansiedlung der Muscheln wurde dann der Tempel und der ganze Boden seiner Umgebung über den Meeresspiegel empor gehoben und zwar sehr wahrscheinlich im Jahre 1538 mit der Erhebung des Monte nuovo. Der Muschelfrass an den Säulen gestattet keine andere Erklärung und nach verschiedenen unzweifelhaften Thatsachen längs der ganzen Küste von Bajä lässt sich auch eine wiederholte Hebung und Senkung des Bodens nicht wegleugnen. Ob Niccollinis Behauptung, dass die Küste von Gaeta bis Amalfi ihren höchsten Stand etwa 200 Jahre v. Chr., ihren tiefsten zwischen dem 9. und 10. Jahrhundert erreicht habe, dann bis zu Anfang des 15. Jahrhunderts wieder langsam gestiegen und seitdem abermals bis auf den heutigen Tag in Sinken begriffen sei, begründet ist, darüber lässt sich nur durch sehr umfassende Untersuchungen aber nicht durch einen flüchtigen Besuch ein Urtheil fällen.

Am Hotel, wo uns der Wagen erwartete, wurden wir von einer ganzen Schaar aufdringlicher junger und alter Bettler überfallen, die theils geschliffene alte Steinproben, Seepferdchen u. dgl. zum Kauf anboten, theils ohne Gegengabe eine Kleinigkeit verlangten. Das war die einzige lästige und widerliche Bettelei während unseres ganzen Aufenthaltes in Italien und wir haben ebensolcher Plätze in Deutschland gar nicht wenige, darum verdammen wir um des einen willen noch nicht das italienische Volk. Wir fuhren durch die in allen Strassen sehr belebte, nicht eben reinliche Stadt, sahen die absonderlichen Standbilder auf dem Markte, die antiken Bogen von Caligulas unsinniger Ueberbrükkung nach Misenum, auch die aus einem Augustustempel hergestellte Kathedrale nur ganz flüchtig und kehrten in der langen schattigen Allee durch das ebenfalls an eigenthümlichen Abendscenen des Strassenlebens reiche Posilipp und die seit dem Alterthume berühmte Grotte von Posilipp zurück. Dieselbe ist gegen 1000 Schritt lang und 40 bis 60 Fuss hoch, also nicht blos der älteste, sondern auch der höchste Tunnel auf Erden, Tag und Nacht mit Gasflammen erleuchtet und als Hauptstrasse nach Neapel beständig betreten.

Zur Fahrt nach Sorrento benutzt man die Bahn bis Castellamare. Sie läuft hart am Meeresstrande entlang, über Portici, Torre del Greco, Torre Annunziata, hier von der Salerner sich ab-

zweigend und nach Castellamare wendend. Alle diese Städte sind nur durch kurze dünn behäuserte Strecken von einander getrennt, alle aus schwarzer Lava gebaut, die Häuser zum Theil sehr stattlich, stets mit flach gewölbten Decken ohne Dächer. Die Bahn durchschneidet die uralten Lavaströme, welche der Vesuv ins Meer hinabsandte, und gar oft sieht man in den zahlreichen im Betriebe stehenden Steinbrüchen die festen Lavabänke mit Aschenschichten wechsellagern. So grausig schwarz die Felsen und Häuser aussen: so freundlich lacht die üppigste Vegetation längs der Bahn: Agave americana und Opuntia, zwischen denen sich einzelne Palmen hervorzwängen und über die Feigenbäume ihre störrigen Aeste ausstrecken, wachsen in erstaunlicher Ueppigkeit aus den Lavarissen hervor. In dem sehr lang am Ufer sich hinstreckenden Castellamare, hoch behäusert und stark bevölkert harren der Wagen viele um nach Sorrento zu fahren. Sie forderten über den Taxpreis und wollten auf Rückfahrt sich nicht einlassen. Erst nach unserem längeren Spaziergange durch die Stadt erbot sich ein armseliger Kutscher mit 2 kläglichen Kleppern uns für 9 Franken unserm Ziele zuzuführen. Der Wagen war viel bequemer als er aussah und die wenig Vertrauen einflössenden Pferde fuhren die steilauf steilab steigende Strasse in anderthalb stündig schnellem Lauf ohne Ruh und Rast, ohne auch nur auf eine kurze Strecke Schritt zu gehen. Dass nach solcher Kraftanstrengung der Kutscher seinen Thieren die Rückfahrt nicht zumuthete, fanden wir vollkommen gerechtfertigt. Die Aussicht auf dieser ganzen hart am steilen Meeresufer kunstvoll und bequem hingeführten Strasse ist wieder eine überaus entzückende. Die steilen steinigen Gehänge sind mit Olivenwäldern bestanden, die engen Seitenthäler mit den stattlichen Dörfern Vico und Meta, bei dessen Kirche sogar noch zwei, angeblich schon von Homer in der Odyssee erwähnte Olivenbäume stehen, sind von dichten Rebenpflanzungen, Orangen- und Feigenbäumen umgeben. Um die letzte Felsenecke herumbiegend gehts in langem Bogen nach Sorrento hinab, durch einige enge Strassen und unser Wagen fährt unter alten Orangebäumen in das freundliche Hotel Rispoli auf jähem Felsenufer am Meere ein. Mag Sorrento nun von Odysseus oder von den verführerischen Sirenen erbaut sein, letzte konnten gewiss kein schöneres verzückendes Plätzchen auf Erden zu ihrer Ansiedlung ausfindig machen. Der Blick von der hohen Felsenterrasse über die Bai nach dem Häusermeere von Neapel und seinen Nachbarstädten, nach dem rauchenden Vesuv und nach den herrlichen Gebirgsinseln Capri und Ischia ist zauberhaft schön und die Vegetation in allen Gärten und der ganzen Umgebung der Stadt strotzt von einer Ueppigkeit und Fülle, welche auch die glühendste Phantasie eines begeisterten Dichters nicht zu übertreiben vermag. Uralte stark stämmige Orangenbäume greifen mit ihren schlanken, hochauf-

strebenden Kronen, deren Zweige in dunkel saftgrünem Laube von Früchten — Citronen bis zur Kinderkopfsgrösse — im eigentlichsten Sinne strotzen, dicht in einander und unter diesem dunkelgrünen Laubdach ranken Reben mit süssen Trauben in verschwenderischer Fülle behangen von Stamm zu Stamm, am Boden wächst zwischen einem üppigen Gewirr von Unkräutern das Gemüse; wo Luft und Licht das dunkele Laubdach durchbricht, da reckt ein knorriger Feigenstamm seine blattarmen aber fruchtreichen Zweige empor. Am Ende der Hauptstrasse war gerade Kirchenfest — Mädchen und Kinder kamen mit geweihten Heiligenbildern, die sie küssten, aus der Kirche — die ganze lange Strasse vom Markte bis zum Thore war zu beiden Seiten mit Guirlanden von Myrthen, die auch die hohen Flaggenbäume umschlangen und quer über die Strasse sich zogen, geschmückt. Wir nahmen in dem eleganten Hotel ein feines Diner zu angemessenem Preise mit hohem Service ein, gaben uns einige Stunden der unvergesslichen und unvergleichlichen Aussicht auf der Terrasse vor dem Speisesaale hin, besuchten dann jene festlichgeschmückte Kirche, in welcher noch immer geweihte Bilder ausgetheilt wurden, und fanden auch in einigen grossen Gärten Zutritt. Wo die Natur ihr reichstes Füllhorn ausgeschüttet, da ist weder Auge noch Gemüth befähigt über oder dichtumwachsene Mauerreste von alten Tempeln und Villen aufzusuchen, um so weniger wenn an solchem Tage das eigene Gemüth erregt auf die an Freuden arme grössere Hälfte des Erdenlebens zurückschaut und die innere Beschauung der dunklen Zukunft sich zuwendet. — Tassos Geburtshaus ist das Nachbarhaus von Rispoli und hat dieselbe Felsenterasse und gleiche üppige Vegetation. Der Tag enteilte und wir verlangten von den mehr denn 50 auf dem Markte stehenden Droschken Rückfahrt nach Castellamare. Auf die erste Anfrage waren angeblich alle besetzt, doch bald zeigte sich ein Zweispänner bereit uns für 6 Franken zu befördern. Wir nahmen Abschied von dem bezaubernden Sirenengestade mit dem beruhigenden Entschlusse bei einer zweiten Reise nach Neapel mindestens eine Woche in Rispolis Hotel uns einzuquartiren. Unser Kutscher jagte seine dürren Rosse, dass Kies und Funken stoben, auf der von Wagen und Fussgängern sehr belebten Strasse und durch die fröhlich bewegten Dörfer hindurch, wieder um das von Roland mit dem Degen gespaltene Capo d'Orlando herum und nach Castellamare hinab. Aber trotz der nur $1^1/_4$stündigen Fahrt erreichten wir den Bahnzug nicht mehr, wodurch wir Musse erhielten, Castellamare noch in Abendbeleuchtung kennen zu lernen.

Am Hafen von Castellamare liegt ein kleiner Giardino pubblico, in welchem die Militärcapelle spielte und die Bevölkerung promenirte. Die Musik liess vieles zu wünschen übrig. Wir durchwanderten einige Hauptstrassen und begaben uns dann zei-

tig nach dem Bahnhofe, zeitig, denn die kleine Münze war in Sorrento verausgabt und nirgends in Italien giebt der Billeteur der Eisenbahn zurück, sondern verlangt den Fahrpreis ohne Wechsel.*) In der Apotheke, der Conditorei, zweien Kaffeehäusern und einer Restauration war keine kleine Münze zu bekommen. Der Fremde kann bei dem gänzlichen Mangel an Silbergeld im einigen Italien und dem Ueberflusse an schlechtem Papiergelde nur zu leicht in Verlegenheit gerathen. Es werden nämlich in allen Städten und an allen öffentlichen Kassen nur die zwei Papierfranken und grössern Papiere der Nationalbank angenommen, kleinere Beträge blos in Kupfer, das aber wegen der Schwere leider nicht in ausreichender Menge auf Trinkgelderreichen Exkursionen sich mitführen lässt. Für den kleinen Verkehr haben nun Volksbanken in allen Orten $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_2$ und 1 Frankenpapiere drucken lassen, deren Gültigkeit sich jedoch nicht über den Stadtbezirk hinaus erstreckt, in welchem sie gedruckt sind. Man erhält also in Mailand die Papiere der Banco di Milano, in Turin der Banco di Torino, ferner Banco di Carrara, di Pisa, di Livorno, di Napoli, ja in Neapel sogar Papiere eines gran Cafe d'Italia di Toledo! und ist genöthigt mit dem Verlassen einer Stadt zugleich sich ihrer Werthpapiere gänzlich zu entledigen. In der grossen Verkehrsstadt Neapel vermitteln zahllose weibliche Strassenbankiers den Wechsel, der Droschkenkutscher, der mit einem Papierfranken bezahlt wird, setzt in der nächsten Wechselbude denselben mit 10 Centesimi Verlust natürlich auf Kosten des Zahlenden in klein Geld um. Der Omnibusführer zieht von 70 Centesimi, die er auf einen Franken zurückzuzahlen hat, 10 Centesimi Wechselagio ab; als ich einem bettelnden Zündholzverkäufer aus Mitleid ein Schächtelchen abnahm und mit einem Franken bezahlte, beanspruchte auch er die üblichen Centesimi Wechselprovision! Der Fremde muss über diese steten Wechselgeschäfte mehr lachen als er Recht hat sich zu beklagen, denn er setzt seine Napoleonsd'or mit $8^1/_2$ Prozent Gewinn in die zerlumpten kleinen Papiere der verschiedenen Banken um, aber Gelegenheit zu Verdriesslichkeiten bieten sich nur zu oft, wenn man nicht stets ausreichend mit kleinsten Papieren und etwa zwei Pfunden kupferner Soldis sich versieht, oder gar bei der Abfahrt auf dem Bahnhofe nicht für Beseitigung der kleinen Papierschnitzel und Abrundung des Fahrpreises durch Kupfer Sorge getragen hat. Diese Papierwirthschaft ist eine Errungenschaft des einigen Italien, wenigstens habe ich auf meinen frühern wiederholten Reisen in Oberitalien nie dergleichen gesehen.

---

*) Diese auch in England löbliche Sitte wäre in Deutschland, wo die Bauern erst am Schalter des Billeteurs lange nach dem Fahrpreise suchen und zählen, ganz besonders nothwendig, nur sollte man daneben einen Wechsler bestellen, der leider auch auf den italischen Bahnhöfen fehlt.

Der Vesuv arbeitet geräuschlos fort. Besonders häufig nach Mitternacht bis zum frühen Morgen stösst er gewaltig aufwolkende dicke Dampfsäulen aus. In den letzten acht Tagen unseres Aufenthaltes hatten wir fast jede Nacht furchtbare Gewitter, welche die Hitze am Tage sehr wohlthuend milderten und in mir die Hoffnung auf einen nahen Ausbruch erweckten, die leider erst nach unserer Abreise im Oktober ihre Bestätigung fand. Wir fuhren mit der Bahn nach Portici und nahmen in Resina, dessen stattliche Strassen die unmittelbare Fortsetzung von Portici sind, Pferde, ritten noch lange zwischen hohen Mauern auf den grossblockigen Lavapflaster fort, dann durch üppige Weinberge, durch den der weltbekannten Lacrimae Christi, deren honigsüsse Trauben uns der Führer — ob mit Recht oder Unrecht untersuchten wir nicht — reichte, dann über die schauerlich wilden und wüsten, schwarzen Lavaströme der jüngsten Zeit zum Eremiten hinauf. Der Strom vom Januar dieses Jahres strahlte noch Backofenwärme aus und seine Brocken fühlten sich ganz warm an. Der Anblick des weiten Lavameeres, das sich aus den zahlreichen Strömen von 1850 bis 68 gebildet hat, erregt die gerade entgegengesetzte Stimmung, in welche der Aufenthalt in Sorrento und Camaldoli versetzt: mächtige schwarze Schollen thürmen sich Bilder der grausigsten Verwüstung erzeugend regellos und verworren über einander, breite Gewölbe liegen durchbrochen, breiartig aufgequollene Schlackenmassen überwellen nach allen Richtungen hin einander, Risse, Spalten, gähnende Klüfte zerreissen und zerbröckeln die starre Masse, unter welcher eine üppige, segensreiche Vegetation begraben worden. Aber sie wuchert schon hart am Rande ungestört fort und hat ihre ersten schwächlichen Vorposten zur baldigen Besitznahme der erkalteten Ströme auf den ältern derselben bereits wieder ausgestellt. Wir gingen auf dem von Eichen- und Kastaniengebüsch, üppigen Maulbeer- und verschiedenen Gesträuchern bewachsenen Piano delle Ginestre entlang am sehr stattlichen von schwarzer Lava aufgeführten Osservatorio Palmieris hin bis an den Fuss des Kegels. Das Ersteigen dieses steilen von zerrissenen Lavaströmen gestreiften Kegels bis zum Krater hinauf ist sehr mühsam und beschwerlich und da die beständige Thätigkeit des Kraters eine Annäherung gefährlich macht, für uns völlig zwecklos. Und wir hatten denn auch bald den imposanten Anblick eines in zehn Stössen aufbrausenden Ausbruchs, aus dessen schwarzen Rauchwolken Asche und Steine auf den Aschenkegel herabfielen. Nachdem wir noch auf der Terrasse vor dem Osservatorio bei einer Flasche feurigsüsser Lacrimä Christi vom Eremiten den Anblick auf den grellen Wechsel üppiger Vegetation und schauerlicher Verwüstung unter und vor uns, auf Neapel, die Bai und die Campagna felice uns hingegeben und auch dieses eigenthümlich wunderschöne Bild uns unvergesslich mit seinen einzelnen Zügen eingeprägt hatten, be-

stiegen wir unsere gut und sicher gehenden Pferde und ritten wieder durch die unheimlich wüsten Lavafelder und herrlichen Wein- und Obstbaumpflanzungen mit dem steten Blick auf die unten ausgebreitete entzückende Landschaft nach Resina hinab. Langsam die freundlichen, grossstädtischen und belebten Strassen von Resina und Portici mit imposantem königlichen Palast und reich ausgestattetem Garten hinabgehend nahm uns der von Salerno eintreffende Dämpfer auf und führte uns in die geräuschvollen Strassen zurück.

Endlich die Exkursion nach Pompeji. Wir verlegten dieselbe auf einen Sonntag, weil an diesem Tage der Besuch der Stadt frei und unbehindert ist, wir also mit unserm deutschen Führer, Herrn Huber nach Belieben die Gräberstadt durchwandern konnten, während an den Wochentagen der amtlich zugestellte Führer leitet. Es ist wieder die interessante Eisenbahnfahrt durch Portici, Torre del Greco und Annunziata, die uns nach dem auferstandenen Pompeji führt. Nicht im nächstgelegenen Hotel Diomedes, sondern in der etwas entferntern, ländlich einfachen und doch sehr gemüthlichen Kneipe Raffaele mit wohlfeiler und guter Verpflegung stärkten wir uns zu der langen Wanderung, und sie nahm sieben Stunden in Anspruch. Von der Bahn und Landstrasse aus sieht man Nichts von der Stadt. Baumwollenpflanzungen bedecken den noch nicht abgetragenen Theil. Wir besuchten zuerst das annoch isolirt gelegene Amphitheater, dass zwar nicht durch seine Grösse imponirt, denn es fasste nur 20000 Zuschauer, aber durch die vortrefflich erhaltene Einrichtung den Besuch reichlich lohnt. Die ovale Arena mit ihrer bemalten Brustmauer, die Gliederung des amphitheatralisch aufsteigenden Zuschauerraumes, die geräumigen Corridore unter und zu demselben, die Thierbehälter, Leichenkammer, kurz alle einzelnen Einrichtungen liegen hier klar vor und erinnern um so lebhafter an die abscheulichsten Vergnügungen, welche öffentlich dem Volke geboten und bis auf den heutigen Tag bekanntlich in Spanien noch zur Schmach aller Civilisation bestehen. Nur ein Löwenschädel ist bei der Ausgrabung gefunden worden, weder thierische noch menschliche Skelete.

Pompeji selbst liegt nicht tiefer als die jetzige Landstrasse und Eisenbahn und durch die Ausgrabung wird die vom Vesuv aufgeschüttete Asche bis auf das Strassenpflaster entfernt. Die Stadt steht also in dem bereits ausgegrabenen Theile frei da, wie vor dem Ausbruch des Vesuv im Jahre 79, nur mit dem gewaltigen Unterschiede, dass alle Häuser ohne Dächer und Decken, ohne Thüren und Fenster, ohne jegliches Holzwerk, also wie ruinenhaftes Mauerwerk dastehn und die langen Strassen völlig ohne Leben sind. Hauptsächlich darum ist der erste Eindruck ein eigenthümlich unheimlicher befangener, der aber alsbald mit der Betrachtung der einzelnen Häuser und Plätze in dem Verkehr mit

deutlich sprechenden Zeugen des hohen Alterthums erst Staunen und Bewunderung hervorruft und dann immer erhebender und befriedigender wird. Das Leben und Treiben der Alten bis in ihre Häuslichkeit wird uns von Haus zu Haus klarer, an einzelnen Stellen so sprechend, dass wir uns in jene Zeit zurückversetzt wähnen. Die oft schöne Erhaltung der vielerlei und theilweise prächtigen Wandgemälde und kunstvollen Mosaiken, der verschiedenen häuslichen Einrichtungen, der geräumigen Bäder, der zahlreichen Säulen auf den vielen Plätzen und in den Tempeln, der Brunnen etc. fesselt und spannt ohne Ermüdung die Aufmerksamkeit. Und doch wird vieles, sehr vieles vermisst, dass bei einer plötzlich verschütteten bevölkerten Stadt vorhanden sein musste. Die sehr geringe Anzahl von menschlichen Skeleten, welche bisher augfefunden worden, macht es unzweifelhaft, dass die Bevölkerung bis auf wenige säumige, von Furcht Befangene und Betäubte durch Flucht sich dem unvermeidlichen Untergange entzogen hatte. Das ferner die zahlreichen Tempel und öffentlichen Plätze ihrer schönsten Kunstwerke, reiche Privathäuser des grössten Theiles ihrer werthvollen beweglichen Schätze beraubt erscheinen, lässt gar nicht zweifeln, dass die erste Verschüttung keine vollständige gewesen ist, vielmehr unmittelbar nach derselben die Bewohner zurückkehrten und von ihrer Habe herausholten, was sie finden uud fortschaffen konnten. Schickte doch auch Titus eine Kolonie ab, um die Unglückstätte wieder zu bevölkern. Ueberdies ist die gegenwärtige Aschendecke keine gleichmässige, sondern weist auf unterbrochene Aufschüttung hin. So überaus reich daher auch die im Museo civico aufgespeicherten Kunstschätze und Hausgeräthe erscheinen, im Hinblick auf die langen Häuserreihen, welche bis jetzt aufgedeckt sind, sind sie gewiss nur der kleinste Theil dessen, was bei Beginn der Katastrophe vorhanden gewesen sein muss. Die Ausgrabungen werden seit mehreren Jahren Zeitungsberichten zufolge mit einem jährlichen Aufwande von 60000 Franken fortgeführt, wo von über 40000 Fr. durch die Eintrittsgelder einkommen. Doch macht die Stelle, an welcher die Arbeit stand, lange nicht den Eindruck eines solchen Kostenaufwandes und bekundet nicht im entferntesten die energische Förderung, welche das allgemeine und wissenschaftliche Interesse erheischt. Ich hatte nach jenen Zeitungsberichten nicht den überraschend kleinlichen Arbeitsplatz erwartet, den ich vorfand. Andrerseits ist für Erhaltung und Beaufsichtigung des Ausgegrabenen genügend gesorgt. Mehre Militärposten sind in der Stadt vertheilt und hin und wieder sieht auch ein Soldat den Fremden nach. Die durch Wind und Wetter leidenden Gemälde, Mosaiken und Kunstwerke sind mit Schutzdächern versehen. Besonders gut erhaltene Bauten wie die sehr geräumigen Bäder können nur in Begleit von Beamten besucht werden. Dabei ist es streng verboten Trinkgelder zu geben und zu nehmen. Die

Geräthschaften, soweit sie nicht an Ort und Stelle belassen werden können, werden, was dankbar anzuerkennen ist in einem eigenen kleinen Museumsgebäude in der Stadt aufgestellt und wandern nicht mehr nach Neapel.

Die langen engen aber geraden und rechtwinklig sich kreuzenden Strassen sind mit vieleckigen Lavablöcken gepflastert, ganz wie die blosgelegten alten Strassen in Rom und sehr ähnlich dem heutigen Strassenpflaster in Florenz, nicht mit Quadern wie in Neapel. Dieses Pflaster ist ungleich zweckmässiger und dauerhafter als unser schönstes Hallisches, das schon wenige Wochen nach der Umlegung wieder zerfahren ist; möchten doch die Techniker unserer städtischen Verwaltung die Pflasterkunst der alten Römer und Pompejaner studiren, wir würden reinliche und bequemere Passage haben. — An den Seiten der Strassen laufen sehr hohe Trottoire entlang und an den Strassenkreuzen liegen ein oder zwei hohe Blöcke auf dem Fahrdamme, auf welchen die Fussgänger denselben passirten. Diese Blöcke stehen jedoch so eng nebeneinander, dass die Pferde und Esel gewiss nicht ohne Anstreifen zwischen durch gehen konnten. Zwar lassen streckenweise Fahrgleise auf viel Wagenverkehr schliessen, indess sprechen gegen solchen doch die engen Strassen überhaupt und die gänzliche Abwesenheit von Fahrgleisen in dem meisten derselben. Das Fahren mit Lastwagen und Kutschen war im Alterthum bei weitem nicht so gewöhnlich wie in unsern Städten. In den engen Strassen fehlen die Fenster, auch in den Hauptstrassen waren die Häuser fast nur mit den Verkaufsläden nach aussen geöffnet. An den meisten Ecken stehen Brunnen mehr minder kunstvoll gearbeitet und äusserst kunstreiche Mosaikbrunnen sieht man in mehreren Privathäusern. Die Einrichtung dieser ist eine vielfach verschiedene und aus derselben meist leicht auf den Besitzer resp. Bewohner zu schliessen. Was uns überall am meisten zuerst auffällt, ist die geringe Grösse der Zimmer, selbst in den reichsten gleichen dieselben blossen Zellen, die ihr Licht durch die Thür empfingen. Tische, Stühle, Sopha, Schränke und was sonst an Mobiliar jetzt in einem einigermassen bequem eingerichteten Wohnzimmer nöthig ist, würde in den meisten Stuben in Pompeji nur zum allernothdürftigsten untergebracht werden können, die Pompejaner begnügten sich jedenfalls mit sehr wenigen Mobilien. Ferner muss wohl jedes Familienmitglied sein eigenes Zimmer gehabt haben, da die Anzahl der Zimmer die Kleinheit derselben ersetzt. Fenster und Oefen fehlen, letztere mögen an den Tagen, wo Heizung nöthig wurde, durch tragbare ersetzt sein wie sie im Museum in Neapel zu sehen sind, erste waren unnütz, weil die Thüren sämmtlich auf das Atrium mit dem Compluvium und in das Peristylium sich öffneten, beide Räume waren in reichen Häusern mit Säulen, Statuen, Mosaiken, Vasen, Blumen u. dgl. ausgeschmückt. Der allgemein beliebte Schmuck

der Wandgemälde erscheint uns jetzt, wo alle Zimmer ihrer Dekken beraubt sind, in voller Beleuchtung von oben, die ursprüngliche dürftige Beleuchtung blos durch die Thür war jedenfalls massgebend für die Wahl der Farbe und die Composition überhaupt. Sehr häufig sind als Grundfarbe der Wände zwei rothe Farbentöne, demnächst kömmt eine blaue und eine gelbe oft vor. Aufgetragen sind die Farben, sämmtlich mineralische, auf den aus Mörtel bestehenden Wandbeleg, der mit einer oder einigen ganz dünnen Kalkschichten völlig geebnet und geglättet wurde. Wie man schon aus dem Museum in Neapel erfährt, sieht man auch hier, dass die Bilder in der Art der dargestellten Gegenstände noch verschiedenartiger sind wie in ihrer künstlerischen Ausführung. Hinsichtlich letzterer fällt es nicht wenig auf, das ganz schlechte fratzenhafte und fuscherhafte Bilder gänzlich fehlen. Die Fussböden der Zimmer sind mit Mosaik oder Marmor belegt.

Einzelne Häuser hier aus der Erinnerung zu schildern, möchte ebenso gewagt wie unnütz erscheinen, da ich in hunderten derselben war und von den grossen best erhaltenen, welche besondere Aufmerksamkeit verdienen, nicht alle Einzelnheiten behalten konnte auch gar nicht mochte, da ich dieselben mit mehr Musse zu Hause in Overbecks vortrefflichem Buche über Pompeji (2. Aufl. Leipzig 1866) nachlesen kann Wer die Gräberstadt auch nur flüchtig zum blossen Amüsement besucht, dem empfehle ich das vorherige gründliche Studium dieses Buches, denn was in Bädeker und Förster über Pompeji kann dem wissenschaftlich gebildeten Reisenden, der sich doch nicht auf eine stumme oder dumme Bewunderung der Ruinen beschränkt, durchaus nicht genügen. Am interessantesten sind unter anderm das am Ende der monumentenreichen Gräberstrasse gelegene sehr geräumige Haus des Diomedes mit Garten, Säulenhallen, Wandgemälden, Badezimmern, langen Kellergewölben, in welchen noch die irdenen Weinbehälter reihenwese stehen, ferner das Haus des Sallustius, des Aedilen Pansa, des dramatischen Dichters, der Dioskuren, des Faun, das Bäckerhaus mit den Mühlen u. a. Auch jenes Haus, in welchem nach den Bildern über den Zimmerthüren und nach der Erläuterung der wachthabenden Soldaten die viehischen fleischlichen Gelüste ihre Befriedigung suchten und fanden, wird zur allseitigen Aufklärung über das Leben im alten Pompeji gezeigt.

Unter den öffentlichen Gebäuden sind die zahlreichsten die Tempel, leider ihres schönsten Schmuckes, der Statuen beraubt, so dass nur die Säulen und einzelne Wandgemälde noch auf die einstige Schönheit hinweisen. Als grösste und zweifelsohne auch kunstvollste beschäftigen die Aufmerksamkeit der Tempel des Jupiter mit schönen kannelirten korinthischen Säulen und geschmackvoll bemalten Wänden, der nicht weit davon entfernte der Fortuna, der reich bemalte der Venus auf dem Forum mit ringsum

laufender Säulenhalle und kunstvollem Mosaikboden, der Isistempel in der Nähe des Theaters; andere wie der des Aeskulap und des Herkules fesseln weniger Von den übrigen öffentlichen Gebäuden dient die grosse Gladiatorenkaserne mit Säulenhallen, Garten, Brunnen etc. noch gegenwärtig als Militärkaserne, unmittelbar neben ihr liegen die beiden Theater, wenn man auch in ihrer Einrichtung nach ganz deutlich, so doch in ihrer Erhaltung nur in Folge rücksichtsloser barbarischer Behandlung nach der Ausgrabung trostlos, ferner das Pantheon mit dem neben ihm gelegenen Sitzungsgebäude der Dekurionen, die Basilika und die ihr gerade gegenüberliegende Eumachia oder Börse auf dem Forum, die Tribunalien u. a In allen diesen Gebäuden muss nach der Ausgrabung ein roher Vandalismus geherrscht haben. Durch Grossartigkeit und zugleich auch vortrefliche Erhaltung zeichnen sich die alten und neuen Thermen aus, öffentliche der Gesundheit und dem Wohlbefinden gewidmete riesenhafte Kunstbauten, welche den modernen Städten gänzlich fehlen und den Alten jedenfalls viele Lebensgenüsse ersetzten, die das heutige Leben ihnen voraus hat.

Die siebenstündige Wanderung durch die ruinenhafte Stadt giebt der eigenthümlichen Bilder, Anschauungen und Betrachtungen, Eindrücke und Belehrungen, so überaus viele und ganz verschiedenartige, dass man ungern davon scheidet, aber doch sehr befriedigt im Hinblicke auf den besondern Reisezweck. Mit Pompeji ist das häusliche Leben der Alten aus der Asche wieder erstanden, man wähnt mit dem Orte auch in der Zeit um 1800 Jahre sich zurückversetzt: so laut, so vernehmlich und eindringlich sprechen diese Wände und Hallen, diese leeren Strassen und Plätze.

Zoologische Interessen zu verfolgen lag, wie ich Eingangs erklärt habe, nicht in dem diesmaligen Reisezwecke, aber da unser Museum mich auf allen Wegen und Stegen begleitet, so sammelte ich auch die Clausilien, welche im Garten des Diomedes und in den Ritzen des Herkulesthores in Pompeji sich versteckten, die einzige gemeine Helix in den Hecken über Pompeji, die wenigen Käfer an der Eremitage auf dem Vesuv. In den Villen, in Sorrento und auf andern Exkursionen fand ich keine Veranlassung Pincette, Spiritusfläschchen und Schachtel aus der Tasche zu holen um verwerthbare Erinnerungen darin zu conserviren. Auf Santa Lucia hat jeder der vielen Austernhändler auch ein grand magazin, d. h. einen grossen Kasten, in welchen die gemeinen Conchylien, Seesterne, Seeigel, einige Korallen und Krustaceen aufgespeichert sind. Nach langem Durchsuchen entdeckt man bei dem einen und andern doch ein brauchbares Stück. Auch frische Seeigel und verschiedene Mollusken zu anatomischen Präparaten kann man hier fast täglich natürlich zu spottbilligen Preisen erwerben. Den Mercato del pesce besuchte ich trotz der

weiten Entfernung häufig, traf auch einige Fische, die unserm Museum noch fehlen und konnte zugleich Exemplare zur Erweiterung der Skeletsammlung erwerben. Die Marktpreise sind etwas höher als in Nizza und Triest. Von andern Thieren kamen nur Sepien, Loliginen und schöne Palinuren auf den Fischmarkt. Nachdem ich mehrere Kröten, Frösche und Echsen eingefangen hatte, übergab ich den zwei Centner schweren Kasten dem Spediteur zur Beförderung nach Halle.

Funfzehn genussvolle Tage waren nur zu schnell in Neapel dahin. Wir haben viel für einen zweiten Aufenthalt daselbst reserviren müssen. Diesmal standen noch andere nicht minder genussreiche Zerstreuungen zur gründlichen körperlichen und geistigen Erholung auf dem Plane und diesen eilten wir auch ohne Zögern entgegen. Zunächst nach der ewigen Roma. Es war ein heisser Vormittag, als wir um 8 Uhr die belebten Strassen durchfuhren und mit dem Dämpfer, dem rauchenden Vesuv Adieu winkend, die herrliche Landschaft verliessen. Die ersten Stunden der Fahrt mit der Aussicht auf die kahlen felsigen Berge, bei dem stattlichen Santa Maria maggiore mit den Erinnerungen an das alte Capua und dem Blicke auf das fern gelegene Caserta mit imposanten Riesenaquädukt, bei der jetzigen tristen Festung Capua am Volturno, wo der Blick nach der Felsenfeste Gaeta schweift, hatten wir schon auf der Herreise in herrlichster Morgenbeleuchtung durchlebt. Die nächsten Stunden enteilten ohne bleibende Eindrücke, nur S. Germano mit der hochgelegenen riesigen Benediktiner Abtei Monte Cassino gewährte ein herrliches Bild, das sich fest einprägte. Dann erinnerte Aquino an den scharfsatyrischen Juvenal und den berühmten Augustiner Thomas und schon werden wir wieder in Ceprano dem langweiligen Aufenthalte der päbstlichen Pass- und Gepäckrevision unterzogen. Die Gebirge in Osten und Westen der Bahn erheben sich zwar in malerischen Gruppen aber ihr Anblick erheitert und fesselt nicht. Ein strömender Gewitterregen mit starken Blitzen und Donnergeroll entzieht sie uns auf einige Zeit. Das schön gelegene Frosinone, das uns lebhaft disputirende und plötzlich still betende Priester ins Coupe bringt, passiren wir wieder in hellem Sonnenschein, sehen dann die Sonne jenseits der pontinischen Sümpfe untersinken und erreichen in der Abenddämmerung das berühmte Velletri. Noch anderthalb Stunden ohne Aussicht und wir fahren in die Bäder des Diokletian ein. Unter einer Bretterhalle hin durch eine düster erleuchtete Höhle stehen wir auf einem grossen wüsten, ruinenumkränzten Platze. Aus der langen Wagenreihe erschallt nur das eintönig wechselnde Gebrüll: Hotel di Roma, Hotel di Minerva. Wir steigen in die minder widerlich brüllende Minerva ein, müssen aber das erschütternde Duett mindestens noch eine Viertelstunde anhören.

Sind wir wirklich in der weltbeherrschenden Roma, fragen

wir uns wiederholt auf der langen Fahrt nach der Minerva, denn die Strassen sind menschenleer, tod wie in Pompeji, aber doch die Häuser keine Ruinen. Die Minerva nahm uns freundlich in deutscher Sprache auf. Schnell restaurirt und noch in die nächsten engen Strassen, auch hier in der Umgebung des belebtesten Hotels Todtenstille, nur einzelne noch geöffnete Läden und kaum ein Duzend Menschen überzeugte uns, dass die Stadt doch nicht ausgestorben sei.

Der erste Weg am frühen Morgen führte den Corso hinauf nach dem Forum und Capitol, wo zugleich in der Casa tarpeja Herr Schultz freundlichst Rath über die nothwendige Privatwohnung giebt. Wir finden eine solche wieder erst nach mehrfachen unbefriedigenden Besichtigungen auf dem Quirinal in der Quattro Fontana dem fliegenbewappneten Palast Barberini gerade gegenüber bei dem Landschaftsmaler Herrn Koch jun. Eine freundliche Familie, geräumige Stube mit angenehmen Vis à Vis, in herrlicher Luft und mit gutem Trinkwasser, eine so glückliche Unterkunft hatten wir kaum erwartet. Nun nach der Peterskirche, um auch den grossartigsten Riesenbau des neuen Rom am ersten Tage noch zu sehen und wahrlich, der Eindruck war zwar in ganz anderer Richtung wie der des Forums am Vormittage, doch ein nicht minder gewaltiger. Damit war der Abend herangekommen, wir siedelten aus der Minerva, mit der wir in jeder Beziehung zufrieden waren, in unsere freundliche Privatwohnung auf dem Quirinal über.

Rom hat ein grosses Stück der Weltgeschichte gemacht, aber in der Naturgeschichte hat es seine Existenz nicht einmal angemeldet; es hat die bedeutendsten Sammlungen der antiken und modernen Kunst, die meisten, grössten und am kostbarsten ausgestatteten Kirchen, aber keine irgend beachtenswerthe naturhistorische Sammlung, keine Tempel und Pflegestätten unserer Wissenschaft, was soll es also in unserer Zeitschrift für Naturwissenschaften? Nun wir schliessen uns mit unserm Gebiete nicht zugleich persönlich gegen andere Gebiete feindlich und starr ab, wie es die Römer und Römlinge gegen uns in unwandelbarer Starrheit belieben. Der reisende Naturforscher durchwandert mit einigem Interesse auch die Denkmäler des Alterthums, die langen reichgefüllten Kunstgallerien, die Tempel, in welchen Christen an ihren Heiland sich wenden und zu Gott beten, wenn auch durch Vermittelung blos menschlicher Heiligen. Und die hier gewonnenen Eindrücke und Beobachtungen, Erfahrungen und Betrachtungen bezwecken nichts weiter als Ablenkung von der alltäglichen Beschäftigung, momentane Zerstreuung, als solche nehmen sie unsere Leser hin, wie sie also das eigene Gebiet nicht im entferntesten fördernd oder hemmend beeinflussen, massen sie sich auch nicht die geringste Wirkung auf den fremden Gebieten an, auf welchen sie hervorgerufen worden.

Aus der engen ärmlichen Gasse, in welche die Hauptstrasse Roms, der Corso ausläuft neben der Kirche S. Luca heraustretend, wird der Blick durch viele gewaltig imponirende Ruinen überrascht. Das ist das Forum romanum und plötzlich steigen verwirrende Erinnerungen an die von hier aus Jahrhunderte hindurch beschlossenen Weltgeschicke auf. Aber sogleich mahnt wieder der Blick auf die spärlichen Reste der grössten Prachtbauten des Alterthums an die Vergänglichkeit aller Grösse und Macht, an die zügelloseste Zerstörungswuth des Barbarismus. — Der Plan aus Försters Reisebuch orientirt uns sogleich über die Einzelnheiten. Wir stehen am Triumphbogen des Septimius Severus, einem massigen Prachtbau aus der Zeit der sinkenden Kunst (203 n. Chr.) mit drei Bogen und reicher Ornamentik. Nur diese hat stark gelitten und es sind von ihr blos einzelne Partien noch vollkommen erhalten. Erst im Anfange unseres Jahrhunderts wurde die untere Hälfte dieses Baues bis auf das antike, dem pompejanischen völlig gleiche Strassenpflaster von Schutt befreit. Das heutige Strassenpflaster liegt um 12 bis 16 Fuss höher und so viel beträgt an den meisten Stellen die durch Zerstörung des alten Rom erzeugte Schuttmasse. Unmittelbar neben dem Septimiusbogen steht der Grundbau der Columna rostrata des Duilius und neben diesem jedoch auf viel höherem Grundbau erheben sich die acht mächtigen Säulen der Vorhalle des im Uebrigen spurlos verschwundenen Saturnustempels, in welchem der Staatsschatz aufbewahrt wurde, die siegreich heimkehrenden Feldherrn den Eid über die Erfolge ihrer Thaten schwuren und der Triumphator den Befehl zur Ermordung der Gefangenen gab. An der Ecke dieses Tempels wurde das Milliarium aureum, der geographische Mittelpunkt für alle Entfernungen, entdeckt. Dem Septimiusbogen gegenüber nahe der hohen Rückmauer des Capitols stehen drei andere kannelirte korinthische Säulen von Kunstkennern als die vollendetsten aus der Blühte der alten Baukunst geschätzt, von den Archäologen als Ecke der Vorhalle des Vespasianstempels gedeutet. Wenig Reste daneben gelten als Concordientempel, einige Zellen als Geschäftslokale der Notarien, andere und mehrere ionische Säulen als Tabularium oder Staatsarchiv; als Tempel der zwölf Götter etc. Dieser Theil des Forum war sicherlich kein schöner, sondern ein sehr beengter und beängstigender Gebäudehaufen. Unter der gegenwärtig hochgelegenen Strasse geht man hindurch zwischen mächtigen Säulentrümmern und gelangt dem Saturnustempel gegenüber an die zusammengeflickte Säule des Phokas aus dem Jahre 608, weiter auf dem antiken Pflaster des Forums, wo rechts und links noch ausgegraben wird, an den Grundbau der Rostra, die Spuren des Vestatempels und die drei kannelirten korinthischen Marmorsäulen des Dioskurentempels. An dieser Stelle hat man zur Rechten die farnesischen Gärten mit den Kaiserpalästen, vor sich auf der Höhe

der alten Via sacra den Titusbogen im Jahre 81 zur Verherrlichung der Zerstörung Jerusalems errichtet. Es ist ein einfacher stolzer Bogen, dessen Massiv von Halbsäulen eingefasst ist, dessen Wände durch fensterartige Blenden belebt, im Innern mit kunstvollen Reliefs (die im Triumph getragenen Heiligthümer aus Salomos Tempel, der siebenarmige Leuchter, gefangene Juden, Titus, Göttin Roma, die krönende Viktoria etc.) verziert, oben in der Wölbung mit Rosetten in kassettirten Feldern geschmückt. Auf der Plattform stand einst das spurlos verschwundene eherne Viergespann mit den Triumphator. Wohl dürfte sich kein künstlerisch vollendeterer Triumphbogen aus der Blühtezeit der alten Kunst so vollkommen und schön erhalten haben. Die Via sacra abwärts gehend fesselt uns der Riesenbau des Colosseums und rechts den Anfang des häuserlosen Via di S. Gregorio bildend der Triumpfbogen der Constantin aus dem J. 312. Derselbe ist kolossaler als der Septimius- und Titusbogen, wiederum aus drei Bogen bestehend und sehr reich an Skulpturen, die jedoch von sehr verschiedenen Werthe und zum Theil von Trajans Forum entnommen hier verwerthet sind.

Das Colosseum ist der mächtigste Riesenbau, der sich aus dem alten Rom erhalten hat und dürfte nächst dem Heidelberger Schloss wohl überhaupt die imposanteste Ruine sein. Unter Vespasian begonnen und unter Titus vollendet wurden bei den Spielen seiner Einweihung 5000 wilde Thiere getödtet — welch reiches, aber spurlos verschwundenes Material zu anatomischen Sammlungen! In ihm wurde das tausendjährige Jubiläum Roms gefeiert, aber im Mittelalter diente es als Festung, später wurden von gemeiner päbstlicher Habsucht die Quader und Blöcke zu mehren neuen Palastbauten verkauft, der Marmor zu Mörtel gebrannt, die untern Bogengänge zur Salpetergewinnung mit Mist gefüllt und trotz dieser Jahrhunderte anhaltenden gewinnsüchtigen und barbarischen Verwüstung ist eine bewältigend grossartige Ruine übrig geblieben, deren nunmehrige Erhaltung mit grossem Kostenaufwande gepflegt wird. Der elliptische Bau misst 600′ in der langen und 509′ in der kurzen Achse, in der äussern Mauer 151′ Höhe. Letztere ist in zwei Drittheilen des Umfanges erhalten und gliedert sich in vier Stockwerke im untern mit dorischen, im mittleren mit ionischen und im obern mit korinthischen Säulen, diese drei mit je achtzig Bogen, das vierte oberste mit Fenstern und korinthischen Pilastern. Das Material sind Travertinquader von Tivoli, aus welchen auch die Peterskirche mit den langen Säulenreihen ihres Platzes und viele andere antike und moderne Prachtbauten aufgeführt sind. Aber von oben bis unten ist die Ringmauer mit Zapfenlöchern in den Fugen der Quader übersäet und war in denselben jedenfalls eine aus Marmorplatten bestehende Wandbekleidung befestigt, von der ich andere Spuren freilich nicht entdecken konnte. Im In-

nern hatten 90000 Zuschauer Platz, doch die über drei inneren Bogenreihen bis zur Höhe aufsteigenden Sitzreihen mit den zweifelsohne kunstvollen Portalen der vier Hauptgänge sind zerstört. Hier mögen die verwerthbaren Marmorquader und Blöcke, deren nur wenige als Zeugen der inneren Pracht noch daliegen, ohne grosse Mühe fortgeschafft sein. Ihre Unterlage besteht meist aus Tuff, der gleichfalls ein sehr häufig verwendetes Baumaterial im alten Rom war und in der Campagne gewonnen wurde. Das Cäment ist die noch jetzt allgemein als solches verwendete Puzzolanerde. Man kann in den gewölbten Corridoren bis auf die oberste einst mit Säulen eingefasste Gallerie, gegenwärtig befiederten Tag- und Nachträubern zum sicheren Wohnplatz dienend, bequem auf den alten Treppen hinaufgehen und die herrlichste Aussicht geniessen, indess gewinnt man diesen unvergesslichen Ueberblick über das alte und neue Rom und die Campagna noch bequemer und viel weniger schwindelhaft vom Dache der Casa tarpeja und die Einrichtung des Colosseums ist im Wesentlichen dieselbe wie bei allen grossen Amphitheatern. An zwei der vier Haupteingänge liegen jetzt militärische Wachtposten und zum Besuche der Ruine in abendlichem Dunkel mit Fackelbeleuchtung oder geisterhafter Mondscheinbeleuchtung bedarf es eines Permesso der Commandantur, welche jedem bereitwilligst ertheilt wird. Den Platz vor dem Colosseum, auf welchem die Kolossalstatue Neros gestanden haben soll und den Grundbau einer grossen Fontaine sieht man eben nur an. Auf der Via sacra zurückkehrend hat man Gelegenheit die bis zum Titusbogen längs derselben zerstreutliegenden Trümmer kolossaler Granitsäulen, deren Politur und Bruchflächen so frisch sind als wären sie erst vor wenigen Tagen vom Künstler und wilder Barbarei erzeugt. Die Bedeutung der Mauerreste bleibt uns räthselhaft, Reihen von Zellen mögen Verkaufsläden gewesen sein. Den farnesischen Gärten gegenüber treffen wir zuerst auf die Ruinen des von Hadrian mit verschwenderischer Pracht aufgeführten Doppeltempels der Venus und Roma nach den Mauerresten von sehr stattlicher Grösse. Die Rückwände beider Zellen sind noch erhalten und der 500′ langen und 300′ breiten ringsumlaufenden Säulenhalle gehörten unzweifelhaft die an der Strasse liegenden Säulentrümmer an. In den einen dieser beiden Tempel ist die Kirche S. Francesca Romana hineingebaut. Weiter folgt gleich neben dieser eine grossartige imposante Ruine, die Basilica des Konstantin, drei mächtige kassetirte Tonnengewölbe mit leeren Nieschen; von dem noch viel grössern Hauptschiff dieses Baues sind nur einige Grundpfosten der kannelirten korinthischen Säulen vorhanden, deren einzige erhaltene 45′ hoch, nun eine Madonna tragend auf dem unfreundlichen Platze vor der Kirche S. Maria Maggiore errichtet ist. An die Basilica lehnt sich unmittelbar an die Kirche S. Cosma e Damiano, zu deren Vorhalle das

Heiligthum der Pennaten verwendet worden ist. Dann folgt nach dem Capitol hin eine andere noch interessantere Verschmelzung des Heiden- mit dem Christenthume, nämlich die mit der untern Hälfte im Schutt verborgene Vorhalle des Tempels des Antoninus und seiner Gemahlin Faustina aus zehn Säulen von Cipollino noch mit der ursprünglichen Inschrift und mit reich ausgebildetem Fries der Zellenmauer ist in die Kirche S. Lorenzo in miranda aufgenommen worden. Dieser folgen dann ärmliche Häuser, eine Schmiede- und Stellmacherwerkstätte bis zur Vià Tonella oder S. Luca, vor der wir das Forum betraten. Unter der bis zum Titusbogen hinauf sich erstreckenden Allee des Campo vaccino lagern Vormittags Soldaten.

Die farnesischen Gärten, vom jetzigen Exkönig von Neapel an Napoleon verkauft, nehmen den Hauptheil des Palatinums mit den Kaiserpalästen ein. Der kaiserliche Biograph des grossen Cäsar lässt die Ausgrabungen eifrigst fortsetzen und die schönen Gartenanlagen mit Baumgruppen machen mehr und mehr dürftigen Mauerresten Platz. Von den oberirdischen Bauten sind so spärliche Ueberreste vorhanden, dass nur archäologischer Scharfsinn in denselben die einzelnen Lokalitäten zu deuten vermag und die grossartigen unterirdischen, von den gewöhnlichen flachen Ziegelsteinen aufgeführten Gewölbe bilden ein verworrenes Labyrinth. Das Bild der sich vielfach wiederholenden Verwüstungen liegt hier in grausiger Grossartigkeit vor uns und oft wendet sich der Blick ab, bald über das kuppelreiche neue Rom bald über das ruinenhafte alte, dann wieder an die Inschriften der eisernen Tafeln, welche der gelehrte Direktor der Ausgrabungen Pietro Rosa eine neben der andern errichten lässt. Hier gründete Romulus die ewige Stadt, hier wohnten seine vier Nachfolger, baute Augustus, Tiberius und der wahnsinnige Nero Paläste. Von all der verschwenderischen Pracht, den grossartigen Kunstwerken ist nur ein grosser Schutthaufen auf uns gekommen, in welchem man mit leichter Mühe sich eine Sammlung von Proben der verschiedenen Baumaterialien, von rothem und grünen Porphyr, von karrarischem und penthelischen Marmor, ägyptischem Granit und Cipollin, Tuff und Peperin, Travertin und Ziegelsteinen auflesen kann. Säulentrümmer, Mosaikfussböden und kahle Mauerreste, hie und da noch Wohnzellen und grössere Säle andeutend gewähren den dürftigen Anhalt zur Deutung. Wir durchwandern die Räumlichkeiten wiederholt mit dem instruktiven Plane in Försters Reisebuche unter Vergleichung der überall stehenden Erläuterungstafeln, werfen auch einen Blick in die Trümmersammlung, welche als Museum gleich links am Aufgange der Villa eingerichtet ist, und verlassen dieselben jedesmal nur erfüllt von dem Bilde der grausigen Verwüstung.

Ausser diesen am Forum vereinigten und oft besuchten Ruinen, wozu noch die von uns nicht gesehenen der Villa Mills

und dem Garten des Collegio Inglese gehören, hat Rom noch viele, die man ebenfalls ohne Archäologe zu sein mit Interesse betrachtet und selbst zu wiederholter Bewunderung besucht. So vor Allem den von Agrippa aufgeführten Prachtbau des Pantheon. Ursprünglich dem rächenden Jupiter und dann allen Göttern gewidmet soll das Pantheon seine imposante Vorhalle erst bei der Umwandlung in eine christliche Kirche unter Bonifacius IV. im J. 608 erhalten haben und bei dieser Veranlassung auch seiner inneren Kunstwerke beraubt worden sein. Sechzehn prachtvolle, vom Alter düster geschwärzte korinthische Säulen wie die Riesensäulen am Tempel der Venus und Roma auf dem Forum aus ägyptischem Granit 47′ hoch und 4½′ im Durchmesser, in vier Reihen geordnet tragen die Vorhalle. Der Rundbau ist aus Backsteinen aufgeführt, jetzt aussen roh, ursprünglich mit Mörtel überzogen, hat 133′ im Durchmesser und ebenso viel in der Höhe. Das Innere wird nur durch eine 26′ weite Oeffnung in der Kuppel beleuchtet. Schöne Säulen aus Porphyr, Granit, Marmor und anderm Material gliedern den feierlichen imposanten Innenraum. Die Götterstatuen in den Nischen sind durch roh auf Pappe gemalte Heilige ersetzt: seltsam räthselhafter Kirchenschmuck gegenüber den reichen Kunstschätzen, Gold- und andern Kostbarkeiten der modernen Kirchen Roms! Uns interessirt von den modernen Zuthaten aber im höchsten Grade Raphaels blos durch eine marmorne Gedenktafel bezeichnetes Grabmal und das von Thorwaldsen gearbeitete des Cardinal Consalvi. Von der einstigen Pracht sei nur erwähnt, dass Urban VIII. aus der 450,250 Pfund schweren vergoldeten bronzenen Decke den Baldachin im St. Peter und die Kanonen für die Engelsburg herstellen liess und die alten Bronzethüren eines Genserichs Habsucht befriedigten. — Die Engelsburg ist jetzt Festung und von ihrer ursprünglichen Pracht und Kunst, mit welcher Hadrian sie als Grabstätte für sich und seine Nachfolger verschwenderisch aufgeführt hatte, nichts mehr zu sehen. Schon Kaiser Honorius nahm die Umwandlung in eine Feste vor und gegen die Gothen unter Theoderich wurde sie mit den herabgeworfenen zahllosen Statuen vertheidigt. Dann wurde im siebenten Jahrhundert von Gregor dem Gr. der Erzengel Michael auf der Spitze des Thurmes errichtet, der bei jedem Ueberblick über die Stadt sogleich in die Augen fällt. Noch viel trister ist der Zustand des Mausoleums des Augustus im Marsfelde, an der jetzigen Ripetta, dem Hafenplatze der Tiber. Nur die starken Backsteinwände desselben sind noch vorhanden und dienen als Kohlenniederlage und Aufführungsplatz verschiedener öffentlicher Belustigungen des niedern Volkes. Ganz im alten Zustande erhalten ist dagegen die vierseitige Pyramide des C. Cestius aus Backsteinen aufgeführt und mit jetzt altersgeschwärzten Marmorplatten bekleidet. Man muss sie als Nachahmung der ägypti-

schen Pyramiden bewundern, wenn man die Porta S. Paolo zum Besuche der St. Paulskirche passirt. Ebenso besucht man gelegentlich das an den Stierschädeln leicht kenntliche Grabmal der Cäcilia Metella und das weit geräumigere der Scipionen, auf der von der Porta S. Sebastiano fortführenden Via Appia zugleich mit der Besichtigung der Bäder des Carracalla.

Die Thermen reihen sich an Grossartigkeit zunächst an das Colosseum an, waren doch auch sie zur Unterhaltung und zum vergnüglichen Wohlbefinden der grossen Masse des Volkes bestimmt. Die des Carracalla von 212 bis 217 n. Chr. aus Tuff aufgeführt, waren die umfangreichsten und riesigsten, zugleich mit der grössten Pracht und kostspieligstem Luxus ausgestattet. Hier wurde die prächtige Gruppe des farnesischen Stieres im Museum zu Neapel gefunden und zahlreiche Statuen und Mosaiken, die wir in den verschiedensten Sammlungen Roms und Italiens anstaunen. Jetzt sieht man nur noch himmelanstrebende cyclopenhafte Mauern und in einzelnen der vielen und sehr geräumigen Säle schöne Mosaikfussböden, Trümmer von kunstvollen Marmorgesimsen und Säulen. All jene Räume aber, in welchen einst Tausende badeten, lustwandelten, mit Ball- und anderen Spielen, mit Lesen, mit Bewunderung der verschiedenartigsten Kunstwerke sich die Zeit vertrieben, sind jetzt mit Trümmern und Schutt erfüllt und von wildem üppigen Gestrüpp und immerblühenden Rosen umwuchert. — Eine Anzahl Leute war mit Ausgrabungen beschäftigt, aber schwerlich möchte man in Deutschland so unvergleichlich träge Arbeiter finden; kleine Hohlkarren mit wenigen Pfunden Schutt langsam gefüllt wurden in eigentlichem Schneckengange fortgeschoben. Wahrlich ohne Uebertreibung, ich habe als Student bei Aufräumung der diluvialen Knochenlager des Seveckenberges bei Quedlinburg, wo ich Tagelöhner nicht zulassen konnte, in einem halben Tage mehr Schutt fortgeschafft als ein Arbeiter in den Bädern des Carracalla binnen einer Woche räumt. — Der ganze Plan des Riesenbaues ist in allen Einzelheiten gut zu übersehen. Viel weniger ist dies der Fall in den nahe dem Colosseum gelegenen Thermen des Titus und den 3000 Badezimmer enthaltenden des Diokletian. Den Hauptsaal dieser letzten, welchen drei Kreuzgewölbe von 80′ Spannung auf 16 ägyptischen Granitsäulen bedecken, also die grossartigsten Gewölbe, die im Alterthume aufgeführt worden, hat Michel Angelo zur Kirche S. Maria degli Angeli umgewandelt und in einem andern Theile dampfen die Lokomotiven.

Von zahlreichen Kunstbauten des Alterthums sind nur spärliche Ueberreste erhalten, denen man gelegentlich begegnet, da ihre Unvollkommenheit keine besondere Anziehung auf den Laien ausübt. Der Art ist der Circus Maximus, das Theater des Marcellus, die schöne Façade des in die Dogana umgewandelten Antoninustempels, des kleinen runden Vestatempels mit 20

kannelirten korinthischen Säulen und der danebenstehende in eine Kirche umgeweihte der Fortuna virilis, der von Bettlern bewohnte in seiner Façade künstlerisch vollendete der Pallas u. a. Nicht mehr interessiren uns die alten Brücken und Aquädukte, wogegen wieder die Säulen, Obelisken und Statuen auf den öffentlichen Plätzen zu häufiger und fesselnder Betrachtung nöthigen.

Gleich auf dem ersten Wege dem Corso entlang begegnen wir auf der Piazza Colonna, die man wegen des Kaffees, Zeitunglesens, der abendlichen Militärmusik vor der Hauptwache alltäglich besucht, der kunstvollen Säule des Marcus Aurelius Antoninus. Sie wurde diesem Kaiser vom Volke auf dem Marsfelde errichtet und trägt jetzt statt dessen Statue die des Apostels Paulus, ist im Innern hohl und wird wegen des herrlichen Panoramas der Stadt oft erstiegen. Ihre Höhe beträgt 175 Fuss, und um die 28 Marmorblöcke, welche sie zusammensetzen, laufen in Spirallinie die Reliefdarstellungen der Thaten des Kaisers, von welchen nur die untere Hälfte deutlich zu erkennen und auf ihren Kunstwerth zu beurtheilen ist, die obere Hälfte sich der scharfen Betrachtung entzieht. Sie ist eine Nachbildung der Trajanssäule auf dem von Apollodorus in Trajans Auftrage prachtvoll aufgeführten Forum Trajanum. Dasselbe liegt jetzt verschüttet unter den Strassen des modernen Roms und nur der mittlere Theil, die Basilica Ulpia ist auf Napoleons Befehl im Jahre 1812 aufgedeckt worden. Von den Trümmern der kolossalen Granitsäulen sind mehre wieder auf ihren alten Basen aufgestellt. Neben diesen erhebt sich nun auch die schöne Trajanssäule von 132′ Höhe aus 34 Marmorblöcken gearbeitet und ebenfalls auf einer inneren Treppe ersteigbar. Auf ihrem Gipfel thront statt des heidnischen Kaisers seit Sixtus IV. der heilige Petrus in Bronze. Die mehre tausend Figuren, welche Trajans Thaten verherrlichend auf spiralem Reliefbande bis zum dorischen Kapital in dichter Folge sich hinaufdrängen, gelten seit des grossen Meisters Raphaels Urtheil als künstlerisch unübertroffene Arbeit sowohl in der Composition wie in der Ausführung, wobei wieder sehr zu bedauern, dass mit zunehmender Höhe die Feinheit der Darstellung sich den Blicken entzieht.

Vom Forum trajanum wenden wir uns auf die Piazza di Cavallo des Quirinals. Hier stehen die antiken Kolossalstatuen der beiden rossebändigenden Dioskuren in weissem Marmor. Die auf Phidias und Praxiteles lautenden Inschriften sollen aus der Zeit Constantins herrühren, in dessen Thermen beide Statuen gefunden worden sind. Wer nun auch die Künstler gewesen sein mögen, ihre Werke gehören in die Reihe der vollendetsten des Alterthums und das einzige was die scharfe Kritik daran aussetzen kann, ist das etwas unnatürliche Verhältniss zwischen der Breite der Brust und der Dicke des Unterhalses, mehr am Pferde des Phidias als an dem des Praxiteles auffallend, alle

übrigen Formen der Rosse wie ihrer Bändiger sind vollendet schön. Zwischen beiden steht ein 45′ hoher Obelisk aus rothem ägyptischen Granit ohne Hieroglyphen, welchen Claudius im Mausoleum des Augustus errichtete und erst Pius VI. hierher versetzte.

Die Ruinen auf dem Forum romanum haben uns vom Capitol abgeführt und doch geht gewiss Jeder zuerst auf dieses felsenfeste Palladium einer mehr als tausendjährigen Weltherrschaft. Von seinen damaligen Bauten ist keine Spur mehr vorhanden. Ueber dem mamertinischen Gefängniss, in welchem Jugurtha den Hungertod erlitt, die Mitverschworenen Catilinas und zahllose Unbekannte erwürgt wurden, auch Paulus und Petrus geschmachtet haben, erhebt sich jetzt S. Pietro in carcere, unmittelbar daran stösst das mächtige Museo capitolino, ihm gegenüber erhebt sich der Palast der Conservatoren, zwischen beiden mit der steilen hohen Rückseite auf das Forum hinabreichend der Senatorenpalast und diesem gegenüber liegt die freie Balustrade mit der Aussicht über die Stadt. Noch schöner geniesst man jedoch dieses herrliche weite Panorama, wenn man durch das mit dem preussischen Adler geschmückte Thor neben dem Conservatorenpalaste auf den Platz vor dem preussischen Gesandschaftshotel (Palast Caffarelli) hinaustritt. Die Balustrade zieren zwei riesige marmorne Rossebändiger, welche im Judenquartier ausgegraben und von Gregor XIII schon im J. 1580 hierher versetzt worden sind. Sie imponiren vielmehr durch ihre Grösse als durch ihren künstlerischen Werth, stehen hinsichtlich dieses denen von Phidias und Praxiteles weit nach. Auch die übrigen Marmorwerke der Balüstrade (Trophäen des Trajan, Statuen Constantins und seines Sohnes) erregen in dieser der Beschauung ungünstigen Aufstellung keine Bewunderung. Die von hier nach der Via Ara Celi hinabführende Treppe endet unten mit zwei altägyptischen Basaltlöwen. Die zu beiden Seiten des Senatorenpalastes nach dem Forum hinabführenden Wege sind gepflastert und ohne Kunstwerke. Auf der Mitte des Platzes dagegen erhebt sich die antike vergoldete bronzene Reiterstatue Mark Aurels. Von welcher Seite man auch das Capitol besteigen mag, stets fällt der erste Blick auf dieselbe und zollt ihr die verdiente Bewunderung. Sie wurde am Septimiusbogen auf dem Forum gefunden, im Jahre 1187 auf dem Lateransplatze aufgestellt und 1538 von Michel Angelo, dem das Capitol sein gegenwärtiges Aussehen verdankt, auf dieses versetzt. Das muthig und stolz einherschreitende, kräftige Ross lenkt der Kaiser in edler Haltung, mit viel Milde und Güte im ächt römischen Antlitz und mit beschwichtigend ausgestreckter Rechte. — An der Vorderseite der hohen Aufgangstreppe des Senatorenpalastes bemerkt man in einer Nische eine antike Minerva- oder Romastatue von parischem Marmor und seitwärts neben ihr die antiken mar-

mornen Flussgötter Tiberis und Nil, die man auch in den Sammlungen häufig findet und allermeist künstlerisch schön, einzelne vollendet schön in der Ausführung.

Die meisten Plätze des modernen Roms sind mit ägyptischen Obelisken aus der in Schutt versunkenen Stadt geschmückt. Die Alten scheinen an diesen einfachen in ägyptischer Steifheit hochaufragenden Säulen ebenso viel Geschmack gefunden zu haben, wie an den vollkommenen Werken ihrer eigenen Künstler. Die meisten derselben sind von unten bis oben mit den eigenthümlichen Hieroglyphen bemeisselt, deren Deutung Pater Ungarelli in einem eigenen Werke versucht hat. Der kleinste steht auf dem Platze vor dem Pantheon, ein zweiter sehr kleiner von einem gut gearbeiteten Elephanten getragen vor dem Hotel Minerva, der grösste von allen 108' hoch auf dem Lateranplatze wurde vom Sonnentempel zu Heliopolis in Aegypten durch Constantius nach Rom geschafft, im Circus Maximus aufgestellt und dort im Jahre 1587 ausgegraben an seine jetzige Stelle versetzt. Ebendaher stammt der 135' hohe Obelisk auf dem Petersplatze, den Caligula im J. 39 nach Rom brachte und im vatikanischen Circus wie damals der Petersplatz hiess, aufrichten liess. Andere findet man auf dem Pincio, der Piazza del Popolo, der Piazza Navona, vor S. Maria maggiore, vor Trinita de'monti.

Doch es ist genug von der alten Stadt, nur eine Erinnerung noch kann ich nicht unterdrücken, die hier wie in Pompeji mehr denn hundertmale während der Wanderungen in mir aufstieg, die Erinnerung an meine Sekundaner und Primaner Jahre, die man wie allbekannt mehr im alten Rom und alten Griechenland wenigstens mit der geistigen Thätigkeit als in der eigenen Stadt und dem gegenwärtigen Leben verbringt. Und warum wurde uns nicht einmal ein Plan von Rom und Athen gezeigt, warum mussten wir nur die Namen der sieben Hügel hersagen ohne jemals deren Lage wenigstens auf dem Papiere zu sehen? Neben der heutigen Weltkarte hat die Klassenwand doch hinlänglichen Raum auch einen grossen Plan der Weltstadt aufzunehmen und der Primaner würde dann wenigstens im Bilde die Lokalitäten vor sich haben, auf denen seine Gedanken sich täglich bewegen müssen. Kein Tempel, kein Haus, keine Burg ist uns erläutert, geschweige denn im Bilde oder Modell gezeigt. Nun jetzt liefern die Photographen alle irgend sehenswerthen Ueberreste des Alterthums in völlig getreuen grossen und kleinen Bildern und den heutigen Gymnasiasten kann durch deren Betrachtung das alte Rom bequem und leicht zum besseren Verständniss bekannt gegeben werden, ob das nun wirklich geschieht, weiss ich nicht. Unsere philologischen Schulmänner sind leider mit nur sehr vereinzelten Ausnahmen entschiedene Feinde aller Anschauung selbst auf ihrem eigenen Gebiete, ihr trocknes Unterrichtsmaterial muss vielmehr vom Schüler mit grösster Anstrengung eingeprägt werden und

verliert sich eben nur deshalb wieder in kürzester Frist völlig, die erzielte Bildung bleibt einseitig und beschränkt, arbeitet sich wiederum nur mit grösstem Kraftaufwande in jeden andern wissenschaftlichen und praktischen Lebensberuf ein. Würde gleichzeitig mit dem Bildungsmateriale des klassischen Alterthums auch das körperliche und geistige Auge geübt und geschärft werden, wozu in erster Linie das Studium der Naturgeschichte, der stren-Formen der belebten Natur neben den inhaltslosen Formen der todten Sprachen geeignet ist: dann würde die Einseitigkeit und Beschränktheit unter den sogenannt wissenschaftlich Gebildeten gewiss eine sehr seltene Erscheinung sein. Auf Reisen wie im praktischen Leben überhaupt berührt diese durch Vernachlässigung herangezogene Blindheit am empfindlichsten. —

Gebieten die zahlreichen Ruinen der heutigen Bevölkerung Roms stille Trauer um die längst gefallene Pracht und Macht der Weltbeherrscherin oder mahnen die zahllosen Kirchen zu ernster feierlicher Stille? Auffällig und anfangs sogar unheimlich ist dieselbe und der aus den lebhaften geräuschvollen Strassen Neapels Entflohene glaubt in eine Gräberstadt versetzt zu sein, so grell ist der Gegensatz von Neapel und Rom. Dieser Todtenstille folgt nur gegen Abend auf dem Corso und zumal wenn bei Mondenschein auf der Piazza Colonna die Militairkapelle spielt ein bewegtes Leben, das man auch Sonntags Mittag auf dem Corso und häufig Nachmittags auf der Passeggiata antrifft. Es ist nicht im entferntesten das lautschreiende rennende Volk Neapels, sondern ein in stiller und behaglicher Heiterkeit promenirendes. Unter den Männern sind die in Neapel häufigen schönen Gestalten hier ungleich seltener, während das weibliche Geschlecht, in Neapel schon in den Jugendgestalten durch Ueppigkeit auffällt, die bei den Frauen meist zu einer unschönen, nicht selten entstellenden Fülle sich entwickelt, dagegen in Rom durch die grossen lebhaften Augen einen anziehend gemüthlichern als schönen Ausdruck erhält. Die schönen Römerinnen, die wir daheim aus Bildern und Schilderungen kennen, sieht man nur vereinzelt unter der die Stadt besuchenden Landbevölkerung, die auf dem Corso und andern Promenaden zu Tausenden aus den verschiedensten Ständen zu Wagen und zu Fuss Verkehrenden würden dutzendweise in unsere Grosstädte versetzt nimmer als Römerinnen, nicht einmal als eigenthümlich erkannt werden. Am häufigsten verunschönt die Nase, seltener die Mundbildung das Gesicht, dessen Ausdruck jedoch meist durch schöne Augen beherrscht wird. Edlen Gestalten, mit feinen, vollendet schönen Gesichtsformen begegneten wir in Rom ebenso sehr selten wie in Neapel. Die lehrreichsten und unterhaltendsten physiognomischen Beobachtungen sammelt man Sonntags Nachmittag während der Militärmusik auf der Passagiata, Mittags auf dem Corso und Abends bei hellem Mondscheine auf der Piazza Colonna, besucht man dazu noch einige Male den Gemüse- und

Fruchtmarkt auf der Piazza Navona und andern kleinen Plätzen und wirft den geübten Blick gelegentlich in die besetzten Kneipen: so hat man sich ein befriedigendes Urtheil über die Physiognomien des römischen Volkes erworben. Wie weit solches Urtheil schon während eines funfzehntägigen Aufenthaltes sich als ein berechtigtes und allgemein gültiges aussprechen darf, mag jeder nach seinem Belieben ermessen. Das Volk hat auf uns den Eindruck grosser Behaglichkeit und innerer Zufriedenheit gemacht und so weit ich es zu beurtheilen mag, wird es aus sich heraus sicherlich keine Revolution zum Sturze der bestehenden Ordnung machen, die wenigen versteckt lebenden Wühler werden in der gegenwärtigen Generation keinen drohenden Anhang finden. Bei diesem unsern Urtheile waren wir nicht wenig verwundert, hin und wieder militärischen Nachtwachen (einige Zuaven mit einem Gensdarm) auf den Strassen des Quirinals zu begegnen, erfuhren denn auch von verständigen Leuten, dass dieselben keinen andern Zweck hätten, als die Furcht vor nächtlichen Einfällen in die Stadt, deren Aeusseres doch schon hinlänglich durch Militär gesichert ist, rege und mit dieser die Franzosen im Lande zu erhalten. Die leichte italienische Erregbarkeit scheint den Römern in viel höherem Grade eigen zu sein, als der Bevölkerung anderer Städte. Wir erhielten davon ein schreckhaft überraschendes Beispiel. Vor dem Palaste eines neu ernannten Cardinales im Corso waren zwei hohe Tribünen erbaut, auf welchen drei Abende hinter einander bei Pechfackelbeleuchtung und Illumination des Palastes zwei Kapellen, eine militärische und eine civile spielten. Berittene Dragoner hielten Wache an den nächsten Strassenkreuzen und der Ein- und Ausfahrt. Während die glänzenden Karossen der Bischöfe, Erzbischöfe, Cardinäle und anderer hohen Würdenträger einfuhren, sammelte sich das Publikum und hörte stehend, promenirend oder auf gemietheten Stühlen sitzend der Musik aufmerksam zu. Die Militärmusik war vorzüglich, die andere nur leidlich. Plötzlich drängte mit einem grässlichen Geschrei des Entsetzens und Todesverzweiflung in allen Gesichtern die Masse vor den Tribünen gegen unser Trottoir, alles Menschen, Tische, Stühle stürzt übereinander, in die geöffneten Läden hinein und was war die Ursache dieser wilden verwüstenden Verzweiflung? — Das Pferd des wachthabenden Dragoners an dem Thore des Palastes hatte sich gebäumt? Solche schnell aufbrausenden Auftritte aus den nichtigsten Ursachen sollen gar nicht selten sein. In den Kaffeehäusern wie in den Kneipen, wo das niedere Volk sich Abends sammelt, sieht man nur geräuschlose gemüthliche Unterhaltung. — Die viel beklagte Bettelei habe ich in Rom nicht gefunden, bin während meines ganzen dortigen Aufenthalts, den ich doch ausser dem Hause verbrachte, kaum mehr angebettelt worden als in Halle, wo ich wenig ausgehe, bisweilen in einem einzigen Tage. Wo sollen

denn auch die vermeintlichen Schaaren von Bettlern herkommen, da fast ein Drittel der Bevölkerung von öffentlichen Almosen erhalten wird.

Während wir in Neapel überhaupt nur vier Leute kennen lernten, welche deutsch sprachen, haben wir in Rom, so oft wir genöthigt waren um Auskunft zu fragen, von Soldaten stets deutsche Antworten erhalten und sonst auch von dort Ansässigen häufig deutsche Auskunft bekommen. Unter den Fremden, die sich in den Cafes, Trattorien und Sammlungen begegnen, trafen wir das deutsche Element überwiegend. Der Cafés giebt es gar viele zumal in der Via Condotti und auf dem Corso, das eleganteste und feinste ist Cafe di Roma neben dem gleichnamigen Hotel gegenüber S. Carlo, wo man auch sehr gut nach der Karte isst. Die Trattoria neben an ist zwar ebenfalls gut aber theuer. Minder elegant doch gleichfalls sehr besucht ist das Cafe an der gegenüberliegenden Ecke und das an der Ecke der Piazza Colonna, in denen beiden man gleichfalls zu jeder Tageszeit speisen kann. Das weiter hinauf im Corso gelegene Cafe nuovo wie das von Künstlern vornämlich besuchte Cafe greco und andere, die wir gelegentlich kennen lernten, behagten uns weniger wegen der mehr oder minder hervortretenden italienischen Wirthschaft. Die Preise der Speisekarte sind in den Cafes meist etwas höher als in den gewöhnlich besuchten Trattorien. Unter diesen ist Falcone mit ächt römischer Küche zumal von Deutschen viel besucht, gut und wohlfeil, noch wohlfeiler weil ohne allen äusserlichen Aufwand daher nicht einladend doch reinlich und empfehlenswerth ist die deutsche Küche auf der Quattro Fontana. Diese und andere Verpflegungsetablissements benutzt man am besten gelegentlich, für gewöhnlich fühlt man sich am wohlsten im Cafe di Roma. Eis und Bier, dieses leicht und deshalb deutschen Biertrinkern nicht behagend, in allen Cafes und Conditoreien. Der Kellner erhält wie in allen italienischen Städten jedesmal einen resp. zwei Soldi Service.

Der grelle Gegensatz zwischen Rom und Neapel lässt sich durch alle Verhältnisse hindurch verfolgen und natürlich auch empfinden. Die Droschken in Neapel vielfach kläglich mit dürren Kleppern bespannt und von zerlumpten Kutschern gefahren, sind in Rom dagegen anständig, einladend und bequem, ihre Pferde durchweg in gutem, mindestens in leidlichem Zustande, die Kutscher ordentlich und gut gekleidet, stets mit dem tarifmässigen Fahrpreise zufrieden und bei Zeitfahrten bescheiden in ihren Forderungen, während sie in frühern Jahren masslos und unverschämt forderten. Sie fahren schnell, ohne die Pferde fortwährend mit der Peitsche zu prügeln, laden auch nur stillschweigend, blos mit Hebung des Daumens zur Fahrt ein, nicht mit widerlichem Peitschengeklatsch und Rufen wie die Neapolitaner.

In Neapel nur schlechte Hunderassen, in Rom vorzüglich

feine und ächte Spitze neben den vereinzelten Windhunden und Schosshündchen. — Die römischen Ochsen in der Färbung alle einander gleich zeichnen sich insgesammt durch ein wahrhaft riesiges Leiergehörn aus. Büffel sah ich nur einige Male in kleinen Trupps in der Nähe des Forums, wo sie vor einer Schmiede zum Beschlagen lagerten. Esel ebenfalls nur wenige.

Das im einigen Italien cursirende Papiergeld wird in Rom nirgends angenommen, hier sieht und erhält man neben der Kupfermünze nur Silber und zwar vom neuesten Gepräge, die päbstlichen Papiere beginnen erst mit Fünffrankenzeichen. Bei diesem Ueberfluss an Silber steht selbstverständlich der Cours des Goldes sehr niedrig. — Von fliegenden Händlern wird man in den Cafes und auf den Strassen gar nicht belästigt, die Cigarren- und Zündholzverkäufer sitzen vielmehr ruhig an den Strassenecken und dringen ihre Waare keinem Vorübergehenden auf. Allerdings sind auch die päbstlichen Cigarren für uns Deutsche geradezu ungeniessbar und im Stande selbst den eifrigsten Raucher zur Enthaltsamkeit zu nöthigen, nur mit der in den Cafes käuflichen Sorte gelingt es allgemach dem Bedürfnisse in wenigstens noch erträglichem Masse zu genügen.

Die Strassen Roms sind zwar nicht so beängstigend eng und hoch wie die Neapels, aber doch keineswegs breit, meist auch ohne Trottoire und wenige Hauptstrassen ausgenommen unregelmässig. Das Pflaster besteht überall aus sehr kleinen Würfeln und nicht aus den grossen Quadern anderer Städte. Riesige Paläste und öffentliche Gebäude nebst den hunderten von grossen und kleinen Kirchen erhöhen bei dem mangelnden Verkehr den Ernst der stillen Strassen und Plätze. Die meisten Paläste fallen mehr durch ihre erstaunliche Grösse als durch äusserliche architektonische Schönheit auf, wogegen man in den Kirchen den Baustiel aller Jahrhunderte von dem einfachsten bis zu den überladensten vertreten findet. Nur die hervorragendsten auf ihre Architektonik und ihre Kunstschätze näher anzusehen, würden so viele Wochen nöthig sein, als wir Tage in Rom verweilten. Wir beschränkten uns daher auf S. Paolo, S. Maria Maggiore, S. Pietro in vinculis, das Pantheon, die Laterankirche und auf den natürlich vielfach wiederholten Besuch von St. Peter, in viele andere wurde gelegentlich eingetreten.

St. Peter ist bekanntlich das riesigste Heiligthum der katholischen Welt. Der erste Anblick, den man von der Engelsburg den nichts weniger als imposanten Borgo nuovo herankommend über den Säulenumkränzten Petersplatz hin, von ihr erhält, entspricht den Erwartungen gar nicht. Bei der Weite des Platzes tritt die erdrückende Grösse nicht mit ihrer wuchtigen Gewalt hervor und die von Maderno statt der ursprünglich beabsichtigten ausgeführte Façade lässt viel eher auf einen königlichen Palast als auf die reichste Kirche der Welt schliessen. Indess nach

wiederholtem Besuche findet das Auge den richtigen Masstab und mit demselben steigert sich auch die Bewunderung, zumal des feierlichen und erhabenen Innern. Der dreischiffige Kirchenraum mag etwa 100,000 Menschen fassen und seine Decke wölbt sich in der Kuppel über dem Grabe des Apostels erst in 415 Fuss Höhe. Diesen Dimensionen sind alle Einzelheiten des Baues, alle ihn schmückenden Kunstwerke angepasst. Aber dieser Einzelheiten sind unzählige, darunter dennoch sehr viele, die man bei dem häufig wiederholten Besuche gern betrachtet und als lebhafte Bilder der Erinnerung unvergesslich aufbewahrt. Die Canovaschen Arbeiten insbesondere die knieende Statue Pius VI. vor dem Grabe Peters und das Grabmal Clemens XIII. mit zwei Löwen, der Religion und dem Genius des Todes, Michel Angelos Marmorgruppe Pieta, Berninis Grabmal Alexanders VII. mit der Gerechtigkeit, Klugheit, Liebe und Wahrheit, Thorwaldsens Grabmal Clemens VII. mit den Genien der Zeit und Geschichte, mit der Weisheit und Geschichte sind solche Darstellungen ersten Ranges. Auch unter den vielen Altarbildern nöthigen einige zu wiederholter längerer Betrachtung. Das 200 Fuss hohe Tabernakel über dem Hauptaltar macht nicht den Eindruck, den seine Grösse und Kostbarkeit erwarten liesse, und einen nicht einmal angenehmen der sitzende Bronze-Peter, welcher von jedem vorbeigehenden Gläubigen an die Zehe geküsst wird. Wie viele Millionen Male dies alljährlich geschieht, mag ein Physiker daraus berechnen, dass durch die blosse Berührung der gläubigen weichen Lippen schon die Hälfte der erzenen Zehe weggeküsst ist. Wir Protestanten begreifen solchen Heiligendienst ebensowenig wie die Einmischung eines lustigen Orgeltanzes in die Aufführung einer geistlichen Kirchenmusik, von der wir eines Nachmittags Zeuge sein mussten. Von den wichtigen Reliquien dieses grössten Tempels begehrten wir nur die nach unserer Ansicht am ehesten unzweifelhaft ächte zu sehen, nämlich die Säule aus dem Tempel Jerusalems, vor welcher beiläufig bemerkt Christus mit den Schriftgelehrten disputirt haben soll. Sie steht in einer dunkeln Nebenkapelle der ersten Seitenkapelle rechts vom Haupteingange, umfasst von einem Eisengitter, ist eine gewundene weisse Marmorsäule mit vier Voluten ohne eigentliches Kapital unten und oben kannelirt, im mittlern Theile mit Weintrauben jede von einem Blatte bedeckt und mit einzelnen Weinblättern belegt. Nach ihr sind die Säulen der Confession (aber statt des Weines mit Oelzweigen umwunden) gearbeitet, die gleichen Säulen in fast allen andern Kirchen, die der Confession im Lateran ausgenommen, und alle Säulen in kleinen deutschen Kirchen, so in der in welcher ich die Taufe empfing, der St. Nikolaikirche in Quedlinburg. Die grosse Zahl der Heiligen, welche auf der Façade und den ihr zulaufenden Säulenhallen des Platzes Wacht halten, nimmt einen zu erhabenen Standpunkt ein,

als dass man auf ihre Musterung und Prüfung sich einlassen könnte; sie sind eben nur nothwendiger Schmuck.

Einen ganz andern Eindruck macht die über dem Grabe des Apostels Paulus errichtete Kirche, eine gute Strecke vor dem gleichnamigen Thore gelegen. Ungefähr halbenweges steht an der linken Seite der Strasse eine kleine Kapelle, auf deren unscheinbaren Reliefbilde Petrus von Paulus sich verabschiedet, was eben an dieser Stelle wirklich geschehen sein soll. Schon Constantin der Gr. hatte über Paulus Grabe eine Basilica erbaut und statt dieser Theodosius dann eine viel grössere prächtigere aufgeführt. Diese älteste Kirche Roms brannte im Juni 1823 fast ganz ab und Leo XII. begann sogleich unter Beibehaltung des verschonten Theiles ihren Neubau, der mit einem grossartigen Kostenaufwande vom jetzigen Pabste seiner Vollendung zugeführt worden ist. Das sehr bescheidene Aeussere unterscheidet sich nur durch die riesigen Dimensionen von unsern einfachen Dorfkirchen, aber das Innere überrascht durch einfache Pracht. Sieht man von der Confession aus in das fünfschiffige, von vier Reihen grosser Granitsäulen von Baveno getragene Langhaus hinunter: so glaubt man in dem allerprächtigsten parkettirten Marmorsaale zu stehen. Statuen und Heiligen-Bilder fehlen an den Wänden noch ganz. Am Sims durch Quer- und Langschiff sind die Mosaikmedaillons sämmtlicher Päbste von Apostel Petrus an als erstem mit Angabe ihrer Regierungszeit angebracht. Im Querschiff und dessen Kapellen mehre gute Bilder und einige Statuen. Vor der Confession stehen die beiden sehr ausdrucksvollen Kolossalstatuen von Paulus und Petrus, die Confession selbst ist mit kostbaren Steinen mosaicirt und vier Säulen von schönstem orientalischen Alabaster, Geschenk Mehmed Alis von Aegypten, tragen einen überaus prachtvollen Baldachin. Im Freien gelegen fern von der Stadt sieht man Betende in diesem Heiligthume nicht.

Die Laterankirche (Basilica Constantiniana) besucht man als die erste christliche Kirche und weil mit dem Palast des Laterans verbunden wiederholt vom Colosseum aus. Sie enthält die kostbarsten Reliquien, nämlich die Häupter von Petrus und Paulus, den Stab Mosis und Aarons u. dgl., die bewundernd anzusehen wir uns nicht gedrungen fühlen. Ihr gegenwärtiger Bau wurde 1746 vollendet. An den Pfeilern des Hauptschiffes stehen die Kolossalstatuen der zwölf Apostel, deren Betrachtung kalt lässt. Die von Michel Angelo herrührende Decke ist ganz eigenthümlich; die Confession wie ich schon erwähnte mit graden Säulen. Vorzüglich schön dagegen fanden wir die Marmorwerke in der Capella Torlonia von verschiedenen, sonst nicht oft genannten Künstlern ausgeführt und demnächst die Capella Corsini wegen ihrer schönen antiken Säulen und der vortrefflichen Porphyrwanne, welche aus dem Portikus des Pantheons hierher ver-

setzt worden ist. Von den vielen Bildern habe ich keines in der Erinnerung aufbewahren können, womit ich jedoch keineswegs ihren Werth herabgesetzt haben will, denn wer wie ich nicht Kunstkenner vom Fach nur warmer Freund, Verehrer und Bewunderer der Kunst ist, wird auch nicht von jedem Kunstwerke und nicht in jeder Stimmung gleich tief und dauernd ergriffen.

S. Pietro in vincoli am Esquilin in der unmittelbaren Nähe der geräumigen Titusthermen verräth durch ihr Aeusseres nicht die inneren kostbaren Schätze. Von diesen werden dem gläubigen Katholiken vor Allem die in der Sakristei aufbewahrten Ketten interessiren, in welche Petrus zu Jerusalem von Herodes gelegt worden und die durch Valentinians Gemahlin Eudoxia nach Europa gekommen sowie jene, mit welchem derselbe Apostel in Rom gefesselt worden, Die Schiffe der Kirche tragen zwanzig antike cannelirte Säulen mit dorischen Capitälen von parischem Marmor. An der rechten Wand des Querschiffes fesselt den Kunstkenner und Freund die Kolossalstatue des sitzenden Moses von Michel Angelo, welche den jüdischen Typus in seiner höchsten vollendetsten Idealität darstellt, ein unübertroffenes Kunstwerk. Es war zum Grabmal Julius II. bestimmt, das aber von Michel Angelo wegen Zerwürfnisses mit dem Pabste nicht vollendet worden ist. Von ihm sind nur noch Lea und Rahel gleichfalls meisterhaft idealisirte Jüdinnen. Auch die übrigen Figuren zumal die vier Caryatiden müssen als nicht gewöhnliche Arbeiten bezeichnet werden. Ueber dem Hauptaltar Bilder aus der Geschichte Petrus, doch sollen die in der Sakristei befindlichen Bilder von Reni, Dominichimo und Pollajuolo viel schöner sein. Wir verweilten sehr lange vor Moses und wollten dessen tief ergreifenden Eindruck nicht durch bunte Heiligenbilder stören.

S. Maria maggiore am Ende der Quattro Fontana gelegen, datirt ihren ältesten Bau aus dem Jahre 352 und bewahrt die bethlehemitische Wiege Christi. Wie alle uralten Kirchen Roms ist sie mehrfach umgebaut worden, wozu der wachsende Reichthum der Metropole der katholischen Welt, und das in den Riesen- und Kunstbauten der heidnischen Weltstadt angehäufte vorzügliche fertige Baumaterial nur zu verführerische Veranlassung bot. Tragen doch hier wieder 42 antike ionische Säulen von weissem Marmor das Schiff und antike Granitsäulen die Vorhalle. Dagegen ist die mit kostbaren Marmorplatten geschmückte Confession erst vom jetzigen Pabste errichtet. Statuen, Bilder und Mosaiken und einige antike Sarkophagen und schöne antike grüne Säulen lohnen den Besuch der Kirche reichlich.

Die Apostelkirche, S. Carlo im Korso, S. Cecilia mit der schönen Marmorfigur dieser hochgefeierten Heiligen, die bilderreiche S. Clemente, die mit überreichem Glanze ausgeschmückte Jesuitenkirche, dia von Michel Angelo aus dem Riesensaale der

Diokletians-Bäder hergestellte S. Maria degli Angeli mit ihren imposanten antiken Säulen, S. Maria di Araceli am Kapitol, die über der Asche des wahnsinnigen Nero aufgeführte S. Maria del Popolo und noch gar manches andere Heiligthum hat man Gelegenheit auf den täglichen Wanderungen durch die alte und neue Roma zu betreten und mit mehr oder minderer Befriedigung zu verlassen. Ich meine damit nicht die religiöse Befriedigung, denn diese findet der Protestant auch in den grössten, reichsten und am kostbarsten ausgestatteten Kirchen Roms so wenig wie in andern katholischen Kirchen, in allen nur denselben Kirchen- und Heiligendienst, von dem er hier sich gern abwendet um in der preussischen Gesandtschaftskapelle auf dem Kapitol, dem einfachsten christlichen Tempel in der kirchenreichen Roma erhebende Erbauung in Formalitäten- und prunklosem christlichen Gottesdienst zu suchen und auch wirklich zu finden. Uebrigens tritt der katholische Heiligen- und Bilderdienst, der uns Protestanten in Böhmen, Tyrol, Baiern und noch andern nicht italienischen Ländern oft unangenehm berührt, in Rom gar nicht aus den Kirchen heraus und fiele das Auge nicht auf Schritt und Tritt auf Geistliche und Mönche, so würde man in Rom wie in Neapel, Florenz und Bologna sich nicht in katholischen Städten wähnen, so ganz anders äussert sich hier der Katholicismus als im katholischen Oesterreich und Deutschland. In dem heitern und lustigen Neapel sieht man noch in jedem Laden, jeder Werkstätte, in der schmutzigsten und ärmlichsten Spelunke ein buntes Heiligenbild, Abends mit einem düstern Lämpchen beleuchtet, schon in dem ernsten Rom dergleichen nur vereinzelt.

Rom ist nun nicht blos in seinen Kirchen reich an bewundernswerthen Werken der Kunst, es birgt zugleich noch in seinen vielen öffentlichen und privaten Palästen die grössten und werthvollsten Kunstsammlungen der Welt und ist daher mit demselben Rechte Metropole der Kunst wie der katholischen Christenheit. Die vielen, sehr charakteristischen Künstlerphysiognomien und die zahlreichen Kunstläden und Ateliers bekunden diesen Charakter ebenso ostensibel wie die Kirchen und Geistlichen. Die öffentlichen Sammlungen füllen die Säle und Galerien im Vatikan, Lateran und auf dem Capitol, unter den privaten, d. h. in Privatbesiz befindlichen, aber dem Publikum ebenso leicht zugänglich wie die des Staates sind als Sammlungen ersten Ranges zu nennen die im Palast und in der Villa Borghese, im Palast Doria Pamfili, Palast Sciarra und in der Villa Albani, viele andere zeichnen sich, soweit ich aus eigener Anschauung urtheilen kann, mehr durch einzelne Prachtstücke als durch grossen Reichthum bedeutender Kunstwerke aus.

Der Vatikan, neben der riesigsten Kirche der Welt, mit seinen 11000 Sälen, Galerien und Zimmern wohl auch der reichste und grösste Palast der Welt ist als Gebäude ein zu grossartiges

Labyrinth, als dass der Laie Lust verspürte sich mit den vielen Baumeistern zu beschäftigen, welche im Laufe von 13 Jahrhunderten ihre Kunst an der Vergrösserung und Ausschmückung bethätigten. Seine Sammlungen sind zudem so überwältigend eindrucksvoll und reichhaltig, dass man bei einem nach Tagen und Wochen bemessenen Aufenthalte nicht oft genug sie besuchen kann und dann nach jeder vier- bis sechsstündigen Wanderung auf dem weiten Petersplatze und in den feierlichen Riesenhallen St. Peters Ruhe und Erholung findet. Der Zugang ist täglich gestattet gegen ein geringfügiges Trinkgeld an die Portiers in den einzelnen Abtheilungen. Leider wird dieser erhebendste Kunstgenuss zumal Montags, wo der Zutritt Jedem ohne Trinkgeld gestattet ist, durch jenen Tross von Modereisenden vielfach gestört, welche auch den Naturgenuss in den Alpen beeinträchtigen, von jenen Reisenden nämlich, welche nur nach Rom reisen, weil der Pabst daselbst wohnt und dann mit Bädecker oder Förster in der Hand am Laokoon und Apoll von Belvedere vorbeischiessen, in den Loggien Raphaels sich über die Hotelpreise unterhalten, mit dem Eintritte in die düstere Sixtinische Kapelle überrascht die Augen niederschlagen und über ungeniessbare Cigarren und das beste Eis ihre Erfahrungen austauschen. „Ei sehen Sie, wie frisch sich diese Raphaels erhalten haben," rief ein Süddeutscher bei Anblick der vor wenigen Jahren erst zur Verherrlichung des Dogmas der unbefleckten Empfängniss ausgeführten Wandgemälde aus, auf welchen Pio nono's Greisengestalt sprechend ähnlich dargestellt ist. „Glauben Sie doch nicht, dass ich wo ich einmal war zum zweiten Male wieder hingehe", äusserte ein Anderer in den Raphaelschen Stanzen. Und diese Störer des schönsten Genusses sind nicht wie in den Alpen die trocknen Söhne Albions, sondern es sind prosaische Deutsche, die ein Glas ihres bairischen Bieres und eine Flasche ihres Weines höher als alle Kunstwerke Roms schätzen und bei jeder Versagung dieses täglichen Genusses selbst völlig ungeniessbar werden. Warum bleibt ihr Philister nicht daheim an eurem Kneiptische mit dem wohlfeilen politischen Gewäsch! — Der Aufgang zum Vatikan ist vom jetzigen Pabst durch Aufführung einer schönen Marmortreppe gleich vorn unter die rechte Säulenhalle vor St. Peter verlegt, wo freundliche Schweizer in höchst unzeitgemässem Kostüm Wache halten. Ueber derselben gelangt man auf den Hof des Bramante, wo rechts der Eingang zu den von Pius bewohnten Gemächern, gegenüber links der Aufgang zu den verschiedenen Sammlungen angezeigt ist. Wir unternahmen am ersten Tage eine blos übersichtliche Wanderung durch dieselben und widmeten an andern Tagen jeder eigene Besuche. Die Aufstellung ist in allen übersichtlich, und zur genauen Betrachtung bequem und zweckmässig, die Ausstattung

der Räume ihrem Inhalte entsprechend; Kataloge sind bei den betreffenden Thürstehern käuflich zu haben.

Die Antikensammlung betritt man im Belvedere mit der langen Galerie der Inschriften und Sarkophage, heidnischer und christlicher. Erstere fertigen wir mit dem flüchtigsten Studium ab, letztere interessiren schon mehr durch ihren sehr verschiedenen Kunstwerth und der häufig völlig räthselhaften Darstellungen, die gewiss keine Beziehung zu den Todten hatten, sondern von launenhaften Künstlern auf Verkauf gearbeitet worden sind. Eine fressende Maus, eine Schildkröte und andere Thiere neben einem geflügelten Amor und andern mythologischen Darstellungen vermag unser Scharfsinn an diesen Stellen nicht zu deuten. An einem grossen Sarkophage zerfleischt ein Löwe ein unter ihm liegendes Pferd, das viel kleiner als er selbst ist. Diese Umkehrung der Grössenverhältnisse haben sich die alten Künstler oft erlaubt, wir finden im Vatikan mehrfache Beispiele davon und ebenso auffällige Darstellungen schon in den altägyptischen Darstellungen, wo z. B. ein Mann, der eine Giraffe oder einen Ochsen an der Leine führt, noch einmal so gross als das Thier dargestellt ist. Sollte hier die Ueberlegenheit des Menschen über die Thiere, dort des Löwen über das grössere Pferd auch verkörpert zum Ausdruck gebracht werden?

Die einen grossen Saal füllende zoologische Abtheilung enthält die verschiedensten Thierdarstellungen der alten Künstler. Ueber sie muss ich das schon über die gleichen Arbeiten in Pompeji ausgesprochene Urtheil wiederholen, dass nämlich die Thiere in ihrem Charakter ganz richtig aufgefasst und dargestellt worden sind, keine einzige eigentlich misslungene Arbeit, wohl aber mehre vollendete und vorzügliche sich darunter befinden. So scharf und richtig nun auch die alten Künstler den natürlichen Charakter der Hauptformen erkannten und wiedergaben: so gänzlich entging ihren Blicken häufig das feinere zoologische Detail, also die Formen der Zähne, der Nasenlöcher am Schnabel u. dgl. So zeigt ein sehr schön gearbeiteter Löwe in voller natürlicher Grösse in seinem geöffneten Rachen ein ganz falsches rohgegebenes Gebiss, nämlich vier Schneidezähne und vier gleiche zweizackige Backzähne, wogegen nachträglich bemerkt die vier neuesten sehr schönen Löwen auf dem Platze S. Caterina in Neapel auch in allen zoologischen Einzelnheiten ziemlich genau sind. Derselbe grobe Fehler im Zahnbau und zugleich noch in den Krallen an den beiden grossen molossischen Hunden, welche im Uebrigen sehr gute Darstellungen sind. Ein ebenfalls vortrefflich ausgeführter Storch hat nahezu Raubvogelfüsse. Einen andern derartigen Fehler zeigen die doch der neuern Zeit angehörigen Tauben an allen Säulen und auf dem Fussboden in der Peterskirche, indem deren Schnabel so unnatürlich dargestellt ist, dass man fast vermuthen möchte, der Künstler habe diesen Friedenstauben absichtlich einen

besondern und zwar nicht Milde und Weichheit bekundenden Schnabelcharakter gegeben, da zur Zeit als dieselben in die Peterskirche eingesetzt wurden, es der katholischen Kirche nicht ernst mit dem Frieden der Menschheit war. — Von vollendeter Schönheit unter den Antiken sind dagegen zwei mit einander spielende Windhunde, die in der Villa des Antoninus Pius gefunden worden. Der Künstler hat denselben gleichsam volles Leben eingehaucht. Auch andere Hunde, eine säugende Sau, auf dem Quirinal ausgegraben, ein mit Epheu bekränzter Eselskopf, mehre Stiere und Pferde, Eber, Panther und Ziegen haben hohen künstlerischen Werth, sogar die grossen Krebse erregen Bewunderung, als ziemlich misslungen dagegen fällt ein Krokodil und ein Nilpferd auf. Bos taurus ist sehr häufig, den Büffel sah ich nur einmal zugleich mit Kameel, Löwen und andern Thieren auf einem Fries. Ein einzelner Kameelkopf gehört zu den bessern Arbeiten. Die Adler sind merkwürdiger Weise allgemein am wenigsten gelungen, auch die im Museum in Neapel befindlichen, jeder Schenkel nämlich stets dicker als der Leib und standen den Künstlern unzweifelhaft nur halb verhungerte Originale zu Gebote; nur ein einziger neben einer schönen Jupiterstatue im Vatikan verdient als leidlich gut bezeichnet zu werden. Von anatomischen Darstellungen ist ein menschlicher Brustkasten mit dreizehn Rippenpaaren und verfehlter Form des Brustbeines vorhanden. Im Fussboden dieses Saales sind mehre antike Mosaiken von Thierbildern eingelassen, die zu den besseren gehören.

Unter der unübersehbaren Menge der Göttergestalten nimmt Venus an Zahl, Manichfaltigkeit der Gestalt und Haltung und auch künstlerischen Ausführung den ersten Rang ein. Nur sehr wenige ihrer Statuen repräsentiren jedoch die weibliche Gestalt in wirklich göttlicher Schönheit und ich kann mich nicht von der Ansicht befreien, dass die meisten hier vereinigten Venusstatuen nichts weiter als Hetären und eitle Frauenzimmer darstellen, welche von vernarrten Liebhabern und vielleicht auch aus eigener Eitelkeit in Marmor sich verewigen liessen und gewiss in ihrem damaligen Umgange nicht entfernt die Achtung genossen, die gegenwärtig ihren Statuen gezollt wird. Sie haben in ihren Gesichtszügen und in ihrer ganzen Gestalt so wenig und gar nichts Göttliches, vielmehr so durchaus gewöhnlich Menschliches, dass der Künstler eben nur ein wirkliches weibliches Individuum nachgebildet hat und keineswegs eine ideale zur Ausführung bringen wollte. Göttliche Schönheit veranschaulichen nur einzelne und unter diesen nur eine in höchster Vollendung, so dass ich sie noch über die allgemein bewunderte mediceische Venus stelle. Die Göttin ist nach dem Bade mit ihrer Toilette beschäftigt, die Statue in allen ihren Formen unversehrt erhalten. Sie wird im Förster und Bädeker nicht erwähnt und steht unter Nr. 352 im zweiten Zimmer der Stanze de Busti. Ich suchte in den Kunstläden nach

einer Photographie und Copie von ihr, aber vergebens. Sie fällt um so leichter auf, da sie Julia, des Titus Tochter und eine ganz gewöhnliche weibliche Statue zu Nachbarn hat. Ihr zunächst an künstlerischer Vollendung kömmt die aus dem Meere aufsteigende Venus in einem besondern Kabinet neben dem Thiersaale, in welchem noch eine vorzügliche Bacchantin und einige andere Prachtstücke stehen. Mehre der zu den bessern gehörenden Venusstatuen sind unzweifelhafte Nachbildungen der berühmten und unübertroffenen Venus von Milos im Louvre.

Von den männlichen Göttergestalten entzückt jeden Kunstfreund und Kenner der im Belvedere aufgestellte Apollo, welcher in Caligulas oder Neros Zeit gearbeitet sein soll und im 15. Jahrhundert in den Ruinen des alten Antium gefunden worden ist. Leider ist die rechte Hand von Montorsoli fuscherhaft schlecht ergänzt, auch die linke Hand und die rechte grosse Zehe neu. Ich kann die allgemeine Begeisterung nicht theilen. Abgesehen von der gesuchten theatralischen Haltung, die einem Gotte nicht ziemt, stört mich die Einzwängung feiner weiblicher Formen in männliche Verhältnisse, die dem Künstler allerdings in bewundernswerthem Grade gelungen ist. Kehlkopf, Schulterlinie, Hüftenbreite, Nabelhöhe, kurz alle Verhältnisse sind entschieden männliche, alle einzelnen Körperformen mit alleiniger Ausnahme der Unterschenkel die weichsten, zartesten weiblichen. Der Künstler hatte also noch keine Ahnung von der Darwinischen Umwandlungstheorie, denn mit Hülfe dieser hätte er zweifelsohne eine ganz andere Mischung der männlichen und weiblichen Charaktere geschaffen, welche? — darüber schweigen unsere heutigen feurigsten Darwinisten, welche zwar alle Säugethiere und Vögel aus einer einzigen phantastischen Urgestalt hervorzaubern aber noch nicht einmal eine Mischgestalt zwischen Männchen und Weibchen ein und derselben Art nachzuweisen vermochten. Freilich giebt es Mannweiber und weibliche Männer, aber in beiderlei Gestalten sind ausnahmslos die entschiedensten Kriterien von der Umwandlung verschont geblieben. Die Künstler des Alterthums haben ebenfalls schon Hermaphroditen gemeisselt und wir bewundern dieselben im Vatikan, in den Ufficien, im Louvre, überall dieselbe schlafende rein weibliche Gestalt mit wahrhaft lächerlich unsinnig angebrachtem männlichen Charakter, lächerlich und unsinnig zugleich weil eine solche Darstellung des Hermaphroditismus allen Gesetzen der Entwicklung der menschlichen Gestalt und ihrer äussern und innern Formen Hohn spricht. Auf keinem andern Standpunkte als diese antiken schlafenden Hermaphroditen stehen denn auch die sämmtlichen Traumgestalten unserer Darwinisten. — Andere Apollostatuen so der nach Praxiteles gearbeitete Sauroktonos und der Citharodus zeigen eine geringere Verweiblichung der Formen und verdienen eher den Beifall des strengen Zoologen. Wogegen wieder der moderne Perseus von Canova im Ca-

binetto dieses grössten unter den jüngsten italienischen Bildhauern eine so täuschende Aehnlichkeit mit dem Apoll von Belvedere gleich auf den ersten Blick verräth, dass man Canova ohne andere und eigene Kunstwerke von ihm zu kennen blos für einen geschickten Copisten halten würde. Es ist übrigens sehr misslich nach dergleichen Aehnlichkeiten über die Originalität eines Künstlers aburteln zu wollen. Als ich zum ersten Male die wunderschöne Venus victrix im Louvre sah, erklärte ich: diese Gesichtszüge hat Dannecker in seiner Ariadne copirt, aber daheim ermittelte ich bald, dass die Ariadne vor der Entdeckung jener Venus gemeisselt worden ist, beide Künstler haben dieselbe innere Regung, die gleiche Gemüthsstimmung in nahezu übereinstimmenden Formen und Zügen versinnlicht. Neben jenem Perseus stehen noch die beiden Faustkämpfer Kreugartes und Damoxenius von Canova, vollendete Arbeiten in der Richtung dieses Meisters, der über den Mundwinkel des letztern Kämpfers eine Warze gelegt hat, um die niedrigste Gemeinheit in dem Gesichte des rohen Mannes recht sprechend auszudrücken.

Eine andere viel und mit Recht bewunderte Gruppe der antiken Kunst ist der Laokoon, die bekanntlich im Palast des Titus gestanden hat und nach ihrer Ausgrabung im Jahre 1506 hierher versetzt worden ist. Michel Angelo schon nannte sie ein Wunder der Kunst und in der That der Körper des Vaters ist ein anatomisch physiologisch vollendetes Ideal krampfhaften Todesschmerzes, ergreifender für den Anblick, wenn der verlorene Arm wie hier ausgestreckt restaurirt ist, als wenn die Restauration denselben gegen den Hinterkopf zurückbiegt. Soviel Unnatürliches in der Composition auch liegt, ist der Eindruck derselben dennoch ein tief ergreifender. Die restaurirten Theile sind bis auf die ganz verfehlten Zehen am rechten Fusse des einen Sohnes leidlich hergestellt und stören die Betrachtung nicht.

Von den zahlreichen Göttern und Helden wären noch viele künstlerisch vollendete zu erwähnen, die sich bei öfterem und längeren Besuche fest einprägen. So der bekannte oft abgebildete Kopf des Zeus, auch ein Saturnus, mehrere Herkules (darunter einer mit sehr kleinem jüdischen Kopfe auf sehr dick muskulösem Halse), Amoren und Bacchus, Silenen und Satyre, ferner die berühmte Minerva, Diana, Flora und die Musen, dann die langen Reihen der Kaiserstatuen und Büsten, deren meiste wir schon aus dem Museum in Neapel kennen, deren schöne und edle Frauengestalten, der häufige Antinous, griechische Redner, Philosophen und Feldherrn (Themistokles und Perikles einander sehr ähnlich), Gewandstatuen und Köpfe. Unter den ältern Sarkophagen fesselt uns der grosse mit der Amazonenschlacht, in welcher die Amazonenkönigin fällt, der einfache aus Peperin gearbeitete des Lucius Cornelius Scipio, der Nereidensarkophag, unter den spätern die beiden riesigen von Constantins des Gr.

Mutter und Tochter aus rothem Porphyr mit ganz sich abhebenden riesigen Relieffiguren. Auch die Galerie der Candelaber bietet gar manches Pracht- und manches wunderliche Stück. Endlich die reizende Gruppe des Nilgottes, deren gleich vollendetes Gegenstück, der Tiber, im Louvre steht.

Die Galeria geografica mit ihren alten Landkarten italischer Provinzen, ihren Büsten und Hermen und ganz werthlosen Dekkengemälden verlangt keine stundenlange Betrachtung. Auch die grossen Säle der Bibliothek imponiren weniger, wenn man vor ihrem Besuche schon ganz der Sammlung der Antiken sich hingegegeben hat. Die Bücher stehen in kleinen niedrigen verschlossenen Schränken, keine Inschrift meldet deren Inhalt und um blosse Neugierde zu beseitigen wird kein einziger geöffnet. Noch lange werden die vielen Tausende von griechischen, lateinischen, hebräischen, syrischen, arabischen und andern Manuskripten dem wissenschaftlichen Studium aber nur diesem und glücklicher Weise nicht der allgemeinen Bildung, welche heut zu Tage vortrefflicheres Material besitzt, verschlossen bleiben. Die grossen Säle sind an den Decken und Wänden sehr unschön bunt bemalt, mit Porcellan-, Malachit- und andern Vasen, Tischen, Candelabern verschiedener Zeiten bis auf Geschenke des Kindes Napoleon IV. herab geschmückt, dann in den folgenden kleinere sehr verschiedenartige Kunstsachen von Elfenbein, Glas, Holz, Bergkrystalle, Papyrus, Malereien auf Holz und im Fenster des letzten Saales ein Glasgemälde von seltener Vollkommenheit, Pio nono darstellend von dem Glasmaler Schmitz in Aachen gefertigt. Ueber der Thür eines dieser Säle erblickt man das Bild der Peterskirche mit der würdigen und passenden Façade von Michel Angelo, die leider nicht zur Ausführung gekommen.

Im Aegyptischen Museum findet man ausser den gewöhnlichen Mumien, Sarkophagen und Geräthschaften vier granitische Kolossalstatuen, die Löwen aus den Thermen des Agrippa, viele Statuen und Büsten, unter den Bronzearbeiten vereinzelte kunstvolle; auch eine vollständige Grabkammer nach dem wirklichen Muster in einer ägyptischen Pyramide hergestellt. Die Sammlung der etruskischen Alterthümer von den Ausgrabungen seit dem Jahre 1828 gebildet, steht an Reichthum der neapolitanischen zwar sehr nach, enthält aber doch viel sehenswerthe, kostbare und auch interessante Seltenheiten, thönerne Särge, Sarkophage, Vasen, Geräthschaften, dann auffallend kostbare Gold- und Silberschmucksachen, Bernsteinarbeiten, Spiegel, Candelaber, Waffen etc. Unter den kleinen Broncefiguren kommen hier wie in Neapel viele rohe und kunstlose Arbeiten vor, welche lebhaft an unsere Nürnberger Spielwaaren, an unsere Honigkuchenfiguren erinnern und die zweifelsohne auch nur als Spielzeug für Kinder gedient habenkönnen.

Hinauf zu den Loggien Raphaels. Die Arabesken mit allerlei Thieren und Pflanzen an den Wänden und Pfeilern von Giov.

da Udine haben z. Th. schon gelitten, bekunden aber durchweg grosse Feinheit und Strenge in der lieblichen Manichfaltigkeit und heitern Farbenpracht. Raphaels 48 Bilder aus dem alten Testament in den zwölf Kuppeln sind leider wegen der beträchtlichen Höhe sehr unbequem zu betrachten, aber ihre vollendete meisterhafte Ausführung zwingt dennoch stundenlang dieser Unbequemlichkeit sich zu unterwerfen. Man bewundert an ihnen vielmehr die Kunst des Pinsels als die Gegenstände der Darstellung, deren eigenthümliche Einzelnheiten wie die Flechten und und das Band in den Haaren der Eva die Bewunderung keineswegs stören. — Am Ende der Loggien treten wir durch eine unscheinbare Thür in die Stanzen, um uns der Betrachtung der vollendetsten Werke der Malerei hinzugeben. Mehre dieser Wandgemälde sind uns schon aus vorzüglichen ältern Kupferstichen bekannt, um so fesselnder ist gleich der erste Eindruck dieser unerreichten Originale. Im ersten Saale verlangt die Schlacht Constantins gegen Maxentius wegen des Reichthums der Composition die längste Betrachtung, die Taufe Constantins und dessen knieende Stellung vor Sylvester, sowie die allegorischen Figuren sind schneller erfasst. In der Stanza d'Eliodoro entzückt uns am meisten die Befreiung Petri aus dem Gefängniss, weniger wegen des Gegenstandes die Messe von Bolsena und die Geschichte von Attila. Die dritte Stanze, welche mit der Theologie, Poesie, Philosophie und Gerechtigkeit an der Decke, der Disputa an der einen und der Schule von Athen an der andern Wand, mit dem Parnass über dem einen und der Jurisprudenz über dem gegenüberliegenden Fenster die ganze Summe der damaligen Vorstellungen vom geistigen Schaffen der Menschheit zur Anschauung bringt, möchte ich für die in jeder Beziehung vollendetste, für die wundervollste halten. Aber auch in der vierten Stanze mit dem Schwur Leos III, der Krönung Carl des Gr., der Seeschlacht bei Ostia und der Feuersbrunst wird die mehrstündige Bewunderung bei jeder Wiederholung des Besuches nicht im Geringsten abgeschwächt. Wer möchte es sich versagen diese unvergesslichen Stunden höchsten Kunstgenusses durch Photographien daheim nach Belieben wieder aufzufrischen. — Der letzte Saal ist der Verherrlichung des Dogmas von der unbefleckten Empfängniss gewidmet, die allegorischen Darstellungen sowie die vielen Porträts der heutigen Persönlichkeiten sieht man nach jeder Wanderung durch die Stanzen noch gern an.

Die vatikanische Gemäldesammlung füllt nur vier Säle und steht wie an Umfang so auch an Reichthum von bedeutendsten Kunstwerken den andern Sammlungen im Vatikan nach. Dennoch darf man ihren Besuch nicht unterlassen und findet denselben hinlänglich belohnt durch Raphaels Glaube, Liebe und Hoffnung, die Madonna di Foligno (eine der schönsten unter den vielen Madonnen dieses Meisters), die durch den besessenen Knaben all-

bekannte und bewundernswerth schöne Transfiguration und die Krönung Mariäs (beiläufig bemerkt das einzige Bild Raphaels, seiner Jugendperiode angehörig, das mich ganz kalt lässt), ferner durch Leonardo da Vincis büssenden Hieronymus, Francias heilige Familie, Murillos verlorenen Sohn, Tizians Madonna in den Wolken und Veroneses Helena.

Von den verschiedenen Kapellen im Vatikan spannt die weltberühmte sixtinische die Sehnsucht vor dem Eintritte aufs höchste. Der Custode öffnet und man sieht überrascht in einen sehr düster erleuchteten, mit Bildern überladenen Raum, man wendet sich rechts und links, an die Altarwand, wo ist das schönste, das hellste und braucht erst einige Zeit um nach der nicht angenehmen Ueberraschung das Auge an die ungenügende Beleuchtung zu gewöhnen und Ruhe zur ernsten Betrachtung der einzelnen Bilder zu gewinnen. Immer wunderschöner, ergreifender aber treten die Meisterwerke Michel Angelos, immer spannender der Ideenreichthum derselben hervor, so überwältigend reich in ihrer geistvollen Composition wie vollendet in der Ausführung jeglicher Einzelnheiten. Am längsten beschäftigt das jüngste Gericht in seiner Höhe von 60′ und Breite von 30′ erfüllt mit tief ergreifenden Zügen, mit dem furchtbarsten Sturme der gewaltigst erregten Leidenschaften. Man wendet sich öfter ab und findet in der Betrachtung der Sibyllen und Propheten Ruhe und Erholung, um von Neuem wieder sich von jenem Hauptbilde fesseln zu lassen.

Wir haben so viele und schöne Heiligenbilder in Mosaik gesehen und müssen natürlich auch die Stätte besuchen, aus welcher dieselben hervorgehen. Die päbstliche Mosaikfabrik dehnt sich in langen geräumigen Sälen im Vatikan aus. In den Fenstern liegen in kleinen Kästen die nummerirten Farbenproben aus und an den Rückwänden hinter Vergitterungen in grössern Kasten die Farbenvorräthe, 20000 verschiedene. Es sind nicht Marmor- und andere Steinchen wie in den antiken Mosaiken, sondern rundgegossene Fladen einer eigens componirten harzähnlichen Masse, welche der Künstler, hier Professor genannt, leicht nach Belieben auf einem Meisselambos in die kleinen Steinchen zertheilt, aus denen er ein Bild mosaiciren will. Das Original steht dicht neben ihm und vor ihm die Peperinplatte mit einem dünnen Thonüberzuge, auf diesem ist das Bild in leichten Umrisslinien aufgezeichnet und wird nun ein Farbenfeld nach dem andern ausgestochen, eine Cämentunterlage gegeben und in diese die Steinchen eingesetzt und wenn nöthig das fertige Bild poliert. Es werden nur Heiligenbilder z. Th. von berühmten Meistern, wovon gute Copien in den Sälen aufgestellt sind und die ebenfalls vorhandenen Porträts der Päbste gearbeitet und dieselben an Kirchen verschenkt. Je nach den speziellen Zwecken ist der künstlerische Werth der Bilder ein überaus verschiedener, Me-

daillonporträts, die hoch im Kirchenschiff angebracht werden, sind roh gearbeitet im Verhältniss zu den Altarbildern reicher Kirchen. Wir sahen von letztern einige im Saale, wo die fertigen Bilder aufgestellt sind, und würden dieselben kaum von den schönsten Oelbildern unterschieden haben, wenn wir nicht vorher von einigen Professoren freundlichst über die Technik unterrichtet worden wären. Käuflich werden keine Bilder abgegeben.

Den Blick auf die in gutem Zustande befindlichen schmuckvoll eingerichteten Gärten im Vatikan, auf die verschiedenen Höfe und die freie Aussicht über die Stadt bis an die fernen Gebirge geniesst man bei der Durchwanderung der vielen Säle aus jedem Fenster, doch immer nur flüchtig, da der Inhalt der Räume die vollste Aufmerksamkeit beansprucht, die gleiche Aussicht in's Freie aber auf der Passeggiata und auf dem Capitol oft genug in ungestörter Stimmung sich darbietet.

Die Sammlungen im Lateran beanspruchen bei Weitem nicht den Zeitaufwand wie die vatikanischen und es genügt schon sie einmal mit Aufmerksamkeit zu durchwandern. Die im obern Stock befindliche Gemäldesammlung hat kein einziges Meisterwerk, Tizians Grablegung, Caravaccis Kreuzigung und wenige andere lassen indess den Besuch nicht überflüssig erscheinen. In einem Saale ist eine lange Reihe schön modellirter verschiedenartiger Scenen nordamerikanischer Rothhäute von einem dresdener Künstler ganz neu gefertigt aufgestellt. Das von Pius IX. eingerichtete christliche Museum bietet eine grosse Anzahl Sarkophage und Bilder aus den Katakomben, deren künstlerische Vollendung weit hinter den Arbeiten der griechischen und römischen Künstler zurücksteht. Dennoch interessirt ihre nähere Betrachtung, da sie uns über die älteste christliche Kunst und deren Ideenkreis viel Aufklärung giebt. Die das ganze Erdgeschoss füllende Antikensammlung oder das Gregorianische Museum erst 1840 von Gregor XVI. begonnen ist zum grössten Theile nach den Lokalitäten geordnet, an welchen die Gegenstände ausgegraben worden und haben deshalb auch zahlreichere Fragmente als man in andern Sammlungen sieht, Aufnahme gefunden. Des Sehenswerthen auch für den Laien ist Vieles vorhanden. Gleich im ersten Saale eine Athletenmosaik aus den Thermen des Carracalla, rohe plumpe bekleidete Kämpfer. Ein Saal ganz mit Capitälen und Ornamenten gefüllt, in einem andern Reihen vorzüglich gearbeiteter Büsten, eine sehr schöne Kuh in Marmor und eine andere in Bronze, ein bronzener Hirsch viel weniger gut, mehre Kaiser, deren Gemahlinnen, Feldherrn, ein ganz ausgezeichneter Sophokles, viele Reliefs und Sarkophage mit gar verschiedenartigen Darstellungen.

Im capitolinischen Museum wiederholen sich zahlreiche Arbeiten, die wir schon in andern Sammlungen kennen gelernt und bewundert haben, doch sind auch der eigenen so viele vorhan-

den, dass ein wiederholter Besuch lohnt. Gleich im Hofe ein kolossaler Flussgott, eine riesige Kriegerstatue und ein Hadrian in Priestertracht, im Erdgeschoss Sarkophage mit kunstreichen Reliefs, ein prächtiges Bronzepferd, an der Treppe aufwärts eingemauert, aber leider viele Fragmente eines antiken Planes von Rom, im obern Geschoss treffen wir wieder die ganze Manichfaltigkeit der antiken Kunst, Götter und Göttinnen (wieder viele und z. Th. höchst eigenthümliche Venusstatuen), Helden, Feldherrn, Kaiser, Dichter, Philosophen und andere grosse und gelehrte Männer, mythologische Darstellungen, Kämpfer, das berühmte Mosaik mit den capitolinischen Tauben, Sarkophage etc. — Die capitolinische Gemäldesammlung erhebt sich nicht über die des Laterans und ist mit einem flüchtigen Besuche beseitigt, wogegen die Denkmäler im Palast der Conservatoren abermals mehre werthvolle Antiken, die Büsten vieler berühmten Männer und Frauen (Raphael, Michel Angelo, Winkelmann, Canova etc) bieten, die man mit grosser Befriedigung betrachtet.

Die meilengrosse Villa Borghese liegt unmittelbar vor Porta del Popolo und bietet in ihren Garten- und Parkanlagen sehr weite und angenehme Spaziergänge, in ihrem Casino das kostbarste Schmuckkästchen antiker und neuester Kunstwerke. Die hohen Säle sind prachtvoll dekorirt mit Malerei und Ornamentik und in diesem die Kunstwerke in zweckmässigster Anordnung vertheilt. Wohin der Blick sich wendet, wird er gefesselt. Im geräumigen Empfangssaal liegen am Boden grosse Mosaikbilder von Gladiatorenkämpfen, aus derselben spätern Zeit wie die erwähnten im Lateran. Unter den Statuen wird hier die des Dionysos und Ampelos als aus der Blühtezeit der griechischen Kunst bezeichnet, wovon ich mich nicht zu überzeugen vermochte. Im ersten Zimmer rechts ein schönes Relief mit dem Raube der Cassandra und eine vorzügliche Venus genitrix, im Zimmer daneben ein unschön glatter Apollo und die ganz absonderliche in einem Lorbeerbusch sich verwandelnde Daphne, ausserdem Anakreon und ein sehr niedlicher Knabe mit einer gefangenen Ente. Dann folgt der eigentliche Prachtsaal, blendend durch den kostbaren Schmuck seiner Wände und Decke, die marmornen und porphyrnen Tische und Gefässe, Alabastersäulen und mit zwölf Porphyrbüsten römischer Kaiser. Im Nebenzimmer ein schlafender Hermaphrodit, ein weinendes Kind in Ketten gefesselt, im folgenden Zimmer ein fraglicher Tyrtäus und ein sehr schöner Aeskulap. Auch die beiden anstossenden Zimmer mit sehenswerthen Statuen, einem Pluto und einem angeblich von Praxiteles gearbeiteten Faun, der jedoch den wahren Fauncharakter nur in der Haltung nicht in seinen einzelnen Formen darstellt. Die Säle des zweiten Stockes sind der neuen Kunst gewidmet. Von ihren Werken finden wir einen Apollo und Daphne und einen Aeneas, der seinen Vater Anchises aus den Flammen von Troja trägt von Bernini sehr

schön, sie überzeugen uns, dass Bernini als Bildhauer viel Vorzüglicheres leistete wie als Baumeister. In einem andern Saale überrascht uns eine Arbeit von seltener Schönheit, Napoleons Schwester Pauline Borghese als Venus victrix von Canova in weissen Marmor gemeisselt. Nicht eine idealisirte Göttergestalt sondern als edelste menschliche Frauengestalt liegt sie hingestreckt auf weissem Pfühle, im freudestahlenden Gesichte mit dem vollen Bewustsein des sicheren Sieges ihrer bezaubernden Schönheit.

Der Palast Borghese am gleichnamigen Platze in unmittelbarer Nähe der Ripetta verräth viel mehr als das bescheidene Kasino in der Villa durch äussere Pracht seinen innern Kunstgehalt. Im Hofraum laufen zwei Reihen schöner Granitsäulen, eine untere dorische und eine obere ionische herum, unter denen eine kolossale Thalia, eine andere Muse und ein Apollo den Blick fesseln, auch ein trauliches Gärtchen sich öffnet. Links treten wir in die elf Säle füllende Gemäldegalerie, welche in jedem Saale ausgesuchte Werke enthält. Raphaels Grablegung, Bilder von Tizian, Giul. Romano, Fr. Francia, Garofalco, Paul Veronese, Guercino, van Deyk, Holbein und andere nöthigen zu einer mehrstündigen Betrachtung die sich unvergesslich einprägt.

In dem am Corso gelegenen eigenthümlichen Palast Doria Pamfili mit reizendem Garten im Cortile sind vorzügliche antike Kunstwerke und Gemälde in gedrängten Reihen der vielen Säle aufgestellt. Sarkophage, Statuen und Broncen, einzelne darunter von bewunderswürdiger Vollendung. In der überreichenden Menge der Gemälde fallen in jedem Saale sogleich einzelne ersten Ranges in die Augen, so dass man viele nur flüchtig und selbst ganz unbeachtet lässt, um die genussreichen Eindrücke nicht zu verwirren und durch Uebermass zu erdrücken. Tizian, Claude, Caracci, Correggio, Guercino, Garofalco, Andr. del Sarto, Bellini, Raphael und Rubens, nicht blos Madonnen unter denen die Tizianschen Magdalenen obenan stehen, Heiligenbilder und Portraits, sondern auch historische Bilder und besonders viele Landschaften von seltener Schönheit. Leider gelang es uns nicht Photographieen von diesen herrlichen Kunstwerken aufzufinden, um deren Einzelnheiten getreuer aufzubewahren, als es bei der Fülle der Betrachtungen dem Gedächtniss allein möglich ist.

Die Villa Albani mit ihren steif französischen Gartenanlagen und unübersehbaren Reihen griechischer und römischer Marmorwerke wird Niemand unbesucht lassen, der jemals unseres grossen Winckelmanns schöne Denkmäler der alten Kunst mehr als blos flüchtig durchblättert hat. Sie liegt so nahe vor Porta Salara, dass man sie mit einem gelegentlichen Besuche der sehenswerthen Gärten des Sallust sehr bequem zu Fusse statt mit der nach der Taxe unverhältnissmässig erhöhten Droschke erreicht. Auf dem schattigen Wege nach dem Casino begegnet man der Wolffschen Büste Winckelmanns, welche links in lichter Baum-

gruppe aufgestellt ist. In der Vorhalle des Hauptgebäudes stehen Statuen von Göttern und Kaisern, an der Treppe ein Relief mit vorzüglich schöner Roma auf Trophäen. Im ersten runden Zimmer neben einem schönen flötenden Satyr ein ruhender des Praxiteles, dem ich durchaus keine Bewunderung zollen konnte, während der Bogenspannende Amor, der Silen mit dem Schlauch, der Ganymed meinem Kunstgeschmacke ungleich mehr genügen. Im Hauptsaal hat Apollo an der Decke die Musen um sich versammelt, welche hier aber nicht etwa als Göttinnen, sondern als ganz moderne Frauenzimmer erscheinen. Viel vollendeter ist Herkules bei den Hesperiden und die Jupiterstatue mit dem Adler sogar die meisterhafteste, welche ich gesehen zu haben mich erinnere. Im nächsten Zimmer rechts lernen wir eine angebliche Sappho, den oft gemeisselten Sokrates, den Hippokrates, Theophrast u. a. Männer kennen, im zweiten genügt eine flüchtige Betrachtung mehrer Gemälde, im dritten sind schöne Cartons von Domenichino. Die links vom Hauptsaal gelegenen Zimmer bieten zunächst wieder griechische Kunstwerke, unter welchen die Erziehung des Bacchus und einige Statuen besondere Aufmerksamkeit beanspruchen. Im vierten Zimmer fällt der Blick sogleich auf die erschrecklich bejammernswerthe Gestalt des Fabeldichters Aesop, wohl der einzige Krüppel des Alterthums, der in Marmor der Nachwelt überliefert ist. Die ganze Bauchpartie des Körpers ist schief nach oben und hinten und vollständig in den Brustkorb hineingeschoben. Abwendend von dieser seltenen Missgestalt begegnen wir einem schönen bronzenen Apollo und Pallas, einem schlafenden Fischerknaben u. a. guten Arbeiten. Die Hallen neben dem Hauptgebäude sind mit Statuen überfüllt, welche Kunstkennern reiches Material bieten, hier mag nur ein Homer, ein Diogenes und eine der schönsten Junostatuen als in lebhaftester Erinnerung geblieben erwähnt werden; viele Reliefarbeiten. Unter den Bäumen, längs der Hekken, Terrassen, auf den Wegen reihen sich die antiken Kunstwerke verschiedenen Werthes aneinander, um einen unvermeidlichen Untergange durch Regen und Frost entgegenzugehen. Unsere Sammlungen daheim müssen sich mit wenigen Gypsen begnügen und hier verderben die marmornen Originale zu hunderten, deren manches unter unseren Gypsen Bewunderung erregen würde. Durch weite Blumenbeete vom Hauptgebäude getrennt steht das Kaffeehaus mit grosser halbrunder Säulenhalle, die ihre Statuen gegen Verwitterung schützt. Eine Neptunsstatuette, eine Herme des Pluto, Herkules und Bacchus habe ich als beste derselben in der Erinnerung behalten. Von den Zimmern und dem Balkon des Hauptgebäudes geniesst man übrigens die herrlichste Aussicht auf die Campagna.

Den Quirinalpalast besucht man ebensowohl wegen seiner Kunstschätze wie als Wohnung des Pabstes. Die lange Reihe der geräumigen Säle mit Wand- und Deckengemälden zeigt einfache

Pracht ohne allen luxuriösen oder pomphaften Aufwand. Die Gemälde sind von Raphael, Guercino, Caracci, Garofalco u. a. italienischen Meistern, eine Auferstehung der drei Könige von van Dyk und im Wohnzimmer, in welchem Pius IX 1848 die Nachricht von der Proklamation der Republik erhielt und seine Flucht beschloss, hat Overbeck an die Decke Christus' Flucht vor seinen Verfolgern gemalt. Ausser den Gemälden sieht man die kunstvollsten Gobelins aus der Pariser Fabrik, prachtvolle Mosaikfussböden, Thorwaldsens Triumphzug Alexanders, Marmorvasen etc., Wohn-, Speise-, Schlaf-, Billard-, Audienzzimmer alle bekunden dieselbe Einfachheit in ihrer geschmackvollen und kostbaren Ausschmückung. Seit jenem verhängnissvollen Jahre hat Pius den Quirinal gemieden und wohnt im Vatikan, wo man ganz unbehindert von den Schweizerwachen bis in den reich ausgemalten Vorsaal vordringen darf. — Der geräumige Garten des Quirinals ist im allersteifsten französischen Geschmack mit hohen Buxbaummauern gehalten, hat italienische Labyrinthbeete, eine botanische Abtheilung, auch Volieren mit schönem Vultur fulvus und V. monachus, mit Tauben, Hühnern, Kaninchen, Kiebitz und anderen behäbiges Wohlbefinden bekundenden Gethier, mehre werthlose Antiken und ganze Beeteinfassungen von zertrümmerten antiken Köpfen, Armen, Beinen, Capitälern, Friesen etc.

Zwar habe ich meine naturwissenschaftlichen Leser schon weit über die Gebür mit den Kunsterinnerungen aus Rom unterhalten, doch kann ich die Kunststadt nicht verlassen, ohne auch ihrer öffentlich ausgestellten Skulpturwerke zu gedenken, denn diese sieht man täglich und prägt sich ihre Einzelnheiten schärfer ein als die in den überfüllten Sammlungen. Die Engelsgestalten auf der schon von Hadrian erbauten Engelsbrücke sind zwar nach Berninischen Modellen ausgeführt und standen, bis in den Anfang dieses Jahrhundert selbst bei Künstlern in hohem Ansehen, sind aber viel mehr engelisirte klägliche und steife Dorfschulmeistergestalten, meiner Ansicht nach ganz unwürdig der grossen Kunstmetropole, hier vor dem einst mit den schönsten Kunstwerken überladenen Mausoleum Hadrians und auf der täglichen Passage nach St. Peter und dem Vatikan. Man sollte sie an Dorfkirchen verschenken und durch würdigere Kunstwerke ersetzen. Die erst vor einigen Jahren errichtete Säule der unbefleckten Empfängniss, an welcher wir täglich vorbeigingen, liess uns kalt. Einen wirklich imposanten Eindruck macht dagegen die grossartige und sinnreich angelegte und vortrefflich ausgeführte Ausschmückung mit Felsblöcken, Rossen, Tritonen und Flussgestalten die Fontana di Trevi, welche schon im Alterthume eingerichtet ihr Wasser aus der acht Meilen entfernten Gegend von Tivoli bezieht und von Clemens XII im Jahre 1735 ihren gegenwärtigen Kunstbau erhielt. Auf der Kirchenreichen Piazza del Popolo sind zwei grosse Brunnen schön mit Marmorwerken ausgeschmückt und diese stei-

gen auch am Aufgange zur neuen Passeggiata hinauf, auf deren mit den schönsten Gartenanlagen belegten Plateau man die lohnenste Aussicht über das neue Rom und dessen Umgegend geniesst. Sonntags Nachmittag spielt hier die päbstliche Militärmusik und alle Stände der Bevölkerung von den schönsten Römerinnen und Fremden in elegantesten Karossen bis zu den einfachsten und schlichtesten Handwerkern versammeln sich dann. Die Wege und Plätze sind mit gut gearbeiteten Marmorbüsten hochberühmter Italiener aller Zeiten geziert, von dem düstern finstern C. Marius, dem ächt römisch geschnittenen Cäsar, dem sehr edlen Pythagoras, Scipio Afrikanus durch den sehr freundlich jugendlichen Columbus, Marco Polo, Galiläi, Doria, Colonna bis in das letzte Jahrhundert hinein. Einen solchen mit öffentlicher Unterhaltung reich und schön ausgestatteten Platz besucht der Fremde gern und oft, zumal der Deutsche, der ähnliches daheim nirgends findet.

Aber Sie sind in Rom gewesen und haben den Pabst nicht gesehen! diesem trivalen Vorwurfe wären wir leicht verfallen. Denn wir hatten um deswillen Rom nicht besucht, fanden auch nicht die Zeit mehre Nachmittage hintereinander vergebens auf dem Petersplatze oder dem Vatikan Ecke zu stehen, welche die deutschen Modereisenden mit bewundernswerther Zähigkeit aufwenden. Erst am letzten Nachmittage unseres Aufenthaltes, als wir den vatikanischen Sammlungen den Abschiedsbesuch gemacht hatten, versicherte uns der am Eingange zu den Gemächern wacht haltende Schweizer, dass die Spazierfahrt des heiligen Vaters bereits angemeldet sei. Bald wurden die zehn Rosse der begleitenden Nobelgarde vorgeführt, diese hochadeligen Ritter kamen selbst und dann die einfache päbstliche Kutsche. Der edle Greis, aus dessen Antlitz nur Milde, Friede und Liebe spricht, segnete die versammelten Neugierigen und bestieg mit einem jungen Geistlichen seinen Wagen und fuhr gemessenen Schrittes um die Peterskirche hinab, so dass wir die nähere Treppe hinabgehend ihn vor derselben nochmals sahen. Seine persönliche Erscheinung verdrängt völlig den Charakter, welchen wir daheim aus den Thaten des heiligen Stuhles, für den ihn die Zeitungen verantwortlich machen, von seiner Persönlichkeit uns entworfen haben.

Der funfzehntägige Aufenthalt in Rom war ebenso schnell und in ebenso völlig ungestörtem und ununterbrochenen Genusse dahin wie der in Neapel. Wir verliessen die ewige Stadt mit demselben Wunsche eines zweiten und längern Besuches, denn von all den Unannehmlichkeiten, mit deren Befürchtung wir einrückten, hatten wir nur eine einzige häusliche bestättigt gefunden, die immerhin noch ein zoologisches Interesse würde geboten haben, wenn nicht andere Genüsse sie ganz verdunkelt hätten.

Wir fuhren mit dem Nachtschnellzuge, da andere direkte Beförderung nicht statt findet, nach Florenz. Eintretend in den

Bahnhof wurde der Pass abgenommen, der von der Gesandschaft und von der römischen Polizei für 5 Franken visirt sein musste, und erst auf der nächsten Station zurückgegeben wurde. Es war eine völlig klare Mondscheinnacht und der Dämpfer sauste mit normaler Schnellzugseile durch die kahle todte Weidegegend, welche dem Auge gar nichts, der nächtlichen Betrachtung über den Kirchenstaat gar Vieles bot. Bei Montorso wurde die Gegend bergig und felsig und von Terni an schauerlich wild. Die Bahn windet sich hier ganz ohne Tunnel durch ein engschluchtiges Labyrinth, dessen zerrissene Felsenwände steil aus dem rauschenden Flusse sich erheben und wie fliegende Giganten im bleichen Mondscheinlicht erscheinen. Nur Foligno, wo die Bahn nach Ancona abzweigt, gebot einige Minuten Aufenthalt. Sobald die Bahn das päbstliche Gebiet verlässt, beginnt Leben und Kultur, die Aecker sind mit Wein und Bäumen besetzt und überall erblickt man zerstreute Häuser. Mehr noch als Foligno imponirt in Mondschein-Beleuchtung das hochgelegene Perugia. Von Arezzo ab, das wir mit anbrechendem Morgen passirten wird die Gegend überaus manichfaltig und üppig, die Bahn tunnelt sehr viel und entfaltet jedesmal neue reizende Landschaftsbilder, bis sie in das herrlich gelegene Florenz einbiegt. Wir trafen um 9 Uhr Vormittags ein und stiegen in dem neu und elegant eingerichteten Hotel Porta rossa ab, wo wir für den einwöchentlichen Aufenthalt Quartier nahmen.

Florenz machte auf uns nach dem langen, überaus genussreichen Aufenthalt in Neapel und Rom nicht gleich den befriedigenden Eindruck, den man von dieser nun zur Hauptstadt des einigen Italien erhobenen Kunststätte erwartet und den jeder hier zuerst Halt machende Reisende von Norden her auch unzweifelhaft erhält. Wir bedurften zweier Tage, bevor wir seiner Genüsse empfänglich wurden. Die engen, krummen Strassen sind pompejanisch mit grossen ganz unregelmässigen Quadern gepflastert, die neu erstandenen Strassen dagegen breit und gerade mit meist sehr eleganten und geschmackvollen Häusern, während in den alten die grossen Riesenpaläste und die mächtigen Klostergebäude den Strassen keinen freundlichen Ausdruck verleihen. Unter den Plätzen fällt am eigenthümlichsten auf die Piazza della Signoria mit dem ganz absonderlichen kleinfenstrigen Palazzo vecchio, der Loggia und den sich anschliessenden Uffizien. Hier ist den ganzen Tag buntes Leben und Treiben und hier stehen Meisterwerke der berühmtesten Künstler neben einander. Vor dem Palast David als Hirtenknabe von Michel Angelo, ein Knabe als Koloss fordert das Gefühl zum harten Kampfe mit dem Urtheil heraus, den ich trotz der häufigen Betrachtung nicht zu Ende führte und erst zu Hause an einer kleinen Alabasterkopie zu Gunsten des Künstlers entschieden habe. Daneben Herkules und Cacus von Bandinelli und am grossen Brunnen mit Neptun und Tritonen

die Reiterstatue Cosmus I. von Giov da Bologna. Unter der architektonisch schönen in den edelsten Verhältnissen aufgeführten Loggia dei Lanzi aus dem Jahre 1375 kann man nicht oft genug des viel bewegten Cellinis Hauptarbeit, die Bronzestatue des Perseus mit dem Medusenhaupte ansehen, eine ungleich kräftigere Gestalt in weichen Linien als Canovas Perseus im Vatikan. Ferner der Raub der Sabinerinnen, Herkules im Kampfe mit dem Centauren, Menelaos mit dem Leichnam des Patroklos, eine ganz neu aufgestellte prächtige Gruppe, an der Treppe ein antiker und ein moderner Löwe und an der Rückwand sechs antike weibliche Statuen aus der Villa Medicis, von welchen die auf Thusnelda gedeutete ganz vorzüglich ist. Der Platz vor den Ufficien schmückt eine seit 1834 thätige Gesellschaft mit den Statuen berühmter Toskaner aus und schon ist eine grosse Reihe derselben, Fürsten Künstler (Pisano, Michel Angelo, Leonardo da Vinci), Dichter (Dante, Petrarca, Boccaccio), Naturforscher (Galliläi, Micheli, Cäsalpino) in den Nischen der einzelnen Palastpfeiler aufgestellt. Diese in Deutschland völlig unbekannte Verehrung hochverdienter Männer finden wir doch in allen Grossstädten Italiens in rühmlichster Weise gepflegt. Unsere Städte vermögen nicht einmal ihren eigenen Helden auf irgend einem Gebiete ein würdiges Denkmal zu errichten, geschweige denn den berühmtesten Männern des engern oder gar des weitern Vaterlandes, und statt das italienische Volk fort und fort herabzusetzen, sollten wir es doch in gar vielen Dingen als Muster uns hinstellen.

Die Sammlungen in den Ufficien gehören nächst den vatikanischen zu den bedeutendsten Kunstsammlungen der Welt. Durchwandert man mit noch frischer Erinnerung an die letzten die langen Galerien dieses Riesenpalastes: so beklagt man häufig die unwürdige und oft ganz unzweckmässige Aufstellung. Zwar fehlen die Wand- und Deckengemälde nicht, aber die Räume sind nicht elegant, die Kunstwerke nicht sauber gehalten, die Anordnung störend. In der kleinen Rotunde z. B. in welcher die hochgefeierte mediceische Venus aufgestellt ist und die für sich allein einen solchen Raum beanspruchen kann, stehen gleichzeitig zwei ganz vorzügliche Gladiatoren, ein schöner Apoll und tanzender Faun, an den Wänden hängen die Meisterwerke eines Lucas Cranach, Raphael, Tizian, Correggio, Carracci. Es gelingt nur mit der grössten Anstrengung die Betrachtung auf ein Kunstwerk zu concentriren, denn der Blick wird stets von mehren zugleich gefesselt. Aber zu einer zweckmässigen Aufstellung würde etwa der dreifache Raum der gegenwärtigen Galerien erforderlich sein und erwägt man, dass die toskanischen Fürsten nicht zugleich Oberhäupter der ganzen christlichen Welt waren wie die Pfleger der vatikanischen Sammlungen und dass dem kleinen Florenz nicht die Reichthümer zuflossen, welche die weltbeherrschende

Roma Jahrhunderte hindurch an sich zog: so unterdrückt gerechte Bewunderung ob dieser herrlichen Kunstschätze jenen Tadel und die Betrachtung der einzelnen Werke entkräftet auch bald die störende Aeusserlichkeit. Man fühlt sich immer wieder hingezogen in den Kunsttempel und möchte ihn ebenso oft, wie den des Vatikans besuchen.

Das am meisten bewunderte Kunstwerk in den Ufficien ist die mediceische Venus von Kleomenes, des Apollodoros Sohn. Allerdings ist es dem Künstler gelungen die weibliche Gestalt in ihrer höchsten Idealität darzustellen, aber er ist damit auch über die Gränzen des Lebendigen und der Wahrheit hinausgegangen, diese feinste zarteste weibliche Körperform lässt den Beschauer kalt, erregt wohl Bewunderung aber keine Wärme, keine Entzückung, welche z. B. die Canovasche Victrix oder Pauline Borghese auf den ersten Blick hervorruft und je länger die Betrachtung um so mehr steigert. Die feinen zierlichen Hände der mediceischen Venus sind sogar steif und kalt. Im Gesicht allein liegt ein sprechender Ausdruck, aber kein anziehender und liebenswürdiger, die aufgedrungenen Augenlieder, der enge schamhafte Scheu kokettirende Augenspalt und die Verachtung oder innere Ungemüthlichkeit bekundenden Mundwinkel machen die Liebesgöttin nichts weniger als liebenswürdig. An den zierlichen Füssen ist die grosse Zehe nur etwas kürzer als die zweite, während sonst an schönen weiblichen Statuen dieselbe noch mehr verkürzt erscheint. Dagegen ist die kleine Zehe nur bis an die Basis der vierten reichend soweit zurückgerückt, wie es die künstlerische Auffassung überhaupt gestattet und wie es an andern antiken und modernen Füssen nur sehr selten beobachtet wird. Mit dieser Verkürzung der grossen und Zurückschiebung der kleinen Zehe haben die Künstler nur eine schärfere Unterscheidung zwischen Hand und Fuss, als sie in Wirklichkeit gewöhnlich vorkömmt, ausprägen wollen. Den männlichen Fuss charakterisiren sie am auffälligsten durch die kleine Zehe, welche an Statuen alter Männer wie zumal der Flussgötter, an denen der Gladiatoren, wie ganz vorzüglich z. B. an dem neben der mediceischen Venus aufgestellten völlig verkrüppelt erscheint. Mit welcher Feinheit und Schärfe überhaupt die alten Künstler die männliche und weibliche Gestalt bis in alle einzelnen Körperformen idealisirten, davon überzeugt am besten dieser ausgewählte Statuenkreis in der Tribuna, die aufmerksame Vergleichung der Venus mit dem gegenüberstehenden Apollo und dem tanzenden Faun mit dem neben ihr stehenden, sein Schabeisen schleifenden und mit dem ringenden Fechter. — Die andern Venusgestalten in den Ufficien bestätigten mir die Ansicht, die ich im Vatikan über dieselben gewonnen hatte.

Nächst der mediceischen Venus fesselt am meisten die Niobe, welche mit andern guten Arbeiten in einem grossen Saale

aufgestellt ist. In den Galerien findet man wieder das ganze olympische Personal, viele Herkules, Amoren, Bacchus, die Musen, Silenen, Faunen vertreten, zahlreiche Büsten und Statuen der Kaiser und ihrer Gemahlinnen, welche die vielfachen schon in Neapel und Rom angestellten physiognomischen Betrachtungen nochmals anregen, Kämpfer, Redner, Dichter, den reizenden sich einen Dorn ausziehenden Knaben, eine gelungene Copie des Laokoon, den unsinnigen aber doch schönen Hermaphroditen, Sarkophage sehr verschiedenen Werthes, Altäre, Kandelaber, Vasen, Geräthschaften etc. in Marmor und Bronze. Die etrurischen Vasen, Skulpturen, Inschriften sind auch hier in eine eigene Sammlung vereinigt. Von antiken Thieren sind als ganz vorzügliche Darstellungen Eber, grosse Wolfshunde und Pferde zu erwähnen.

Den zahlreichen Gemälden in diesen Galerien und Sälen vermochten wir keine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, um so weniger, da die Gemäldesammlung selbst sehr reich an vorzüglichen Meisterwerken ist. Die Eingangssäle sind bis an die Decken hinauf dicht gedrängt mit den Bildnissen berühmter und unberühmter Maler, aus deren Menge man jedoch die charakteristischen Physiognomien der bedeutenderen leicht herausfindet. In den Sälen der venetianischen Schule fallen die Tizianischen Madonnen oder vielmehr Venusbilder am grellsten auf, welch' ganz anderer Charakter als die Raphaelschen Madonnen! Auch andere italienische Meister der verschiedensten Schulen sind gut vertreten. An sie schliessen sich die französischen, deutschen, niederländischen Schulen an, in welchen wir nur ganz vereinzelten Bildern eine nähere Betrachtung widmeten.

Von den Ufficien führt ein bald enger bald weiter Corridor, in welchem Handzeichnungen, Cartons und untergeordnete Arbeiten in grosser Manichfaltigkeit aufgestellt sind, durch die Häuserreihe längs des Arno, über dessen behäuserte Brücke, jenseits derselben abermals durch Häuser in den Palast Pitti. Man gebraucht auch bei der flüchtigsten Betrachtung eine halbe Stunde zur Durchwanderung dieses Verbindungsweges beider Paläste.

Der Palast Pitti von Brunellesco 1440 aufgeführt, ist ein düsterer, aus gequaderten Felsenblöcken aufgeführter Bau, dessen Massigkeit jeden andern Eindruck verdrängt. Derselbe diente mehren Privatpalästen in Florenz zum Muster und fand nur in dem Palast Strozzi eine gefälligere, architektonisch reichere Ausführung. Längst schon grossherzogliches Residenzschloss und jetzt im Besitz des Königs von Italien enthält er in seinen prachtvoll und luxuriös ausgestatteten Räumen einen bewunderswerthen Reichthum schöner Kunstwerke. Zunächst wieder eine Anzahl antiker Statuen, dann eine grossartige Gemäldesammlung, in welcher Raphael, Leonardo, Michel Angelo, Carracci, P. Veronese, Guercino, Giul. Romano, Correggio, Tizian, Tintoretto, Murillo,

del Sarto, Rubens, van Dyk und viele andere hochgeachtete Künstler durch vorzügliche Arbeiten vertreten sind, und der Kunstfreund von Saal zu Saal in gespannter Aufmerksamkeit erhalten wird. Die kostbarsten und kunstvollsten Mosaiktische, Vasen u. dgl. erhöhen die Manichfaltigkeit der genussreichen Betrachtung. In der Stanza di Flora steht die Venus von Canova, zu welcher gleichfalls Pauline Borghese das Original sein soll. Sie ist auch in dieser von der Victrix in der Villa Borghese gänzlich verschiedenen Stellung und Auffassung eine vorzügliche Statue, doch nicht von entzückender Schönheit. Ferner Napoleons Kolossalstatue von Canova, ein Herkules am Scheidewege, Psyche von Zephyr zu Amor getragen u. v. a. — Die nur gegen ein besonderes Permesso zugängliche eigentliche Kunstkammer enthält die vollendetsten unübertroffenen Kunstarbeiten in Gold, Silber, Bronze, Elfenbein und Bernstein, deren meiste von Cellini herrühren und staunende Bewunderung hervorrufen. Auch die königlichen Gemächer sind bei grosser Pracht und Eleganz der Einrichtung mit verschiedenen sehenswerthen Kunstsachen ausgestattet, das entzückendste derselben ist der dreizehnjährige Michel Angelo an seiner ersten Maske meisselnd, eine neue Arbeit voll Leben und Wahrheit.

Der königliche Garten am Pitti bietet in herrlichen Park- und Garten-Anlagen mit zahlreichen Statuen und hoch aufsteigenden Terrassen schöne Spaziergänge und die reizendste Aussicht über die Stadt und ihre bilderreiche Umgebung.

Von den Kirchen ist S. Croce mit reicher schmuckvoller Marmorfaçade eine wahre Ruhmeshalle, dreischiffig, in den Seitenschiffen wechseln Altäre mit kunstvollen Denkmälern. Zunächst rechts vom Haupteingange das des Alterthumsforschers Buonarotti und des Naturforschers Toggetti, dann das wunderschöne Michel Angelos, des Dante von Ricci mit der triumphirenden Italia und der trauernden Poesie, das Alfieris mit der trauernden Poesie von Canovas Meisterhand, des Botanikers Micheli, des Physikers Nobili, der Gräfin von Stolberg mit Glaube, Liebe und Hoffnung, einiger Napoleoniden u. a. Neben solchen vorzüglichen Arbeiten in Marmor können Heiligenbilder uns keine Aufmerksamkeit abzwingen. Auf dem Platze vor der Kirche erhebt sich das zur Säkularfeier 1865 enthüllte würdige Denkmal Dantes in weissem Marmor.

S. Lorenzo hat in ihrer riesigen Capelle der Mediceer eine Ruhmeshalle anderer nicht minder bewundernswerther Art. Die Wände derselben sind mit den schönsten und seltensten Marmorarten bekleidet, die mächtigen Sarkophage von Granit tragen goldene mit den kostbarsten Rubinen, Smaragden und andern Edelsteinen besetzte Kronen, über diesen die bezüglichen Statuen der Mediceer. Die Grabmäler von Guilio und Lorenzo der Medici nebenan sind Michel Angelos letzte Arbeiten, Gestalten des Ta-

ges und der Nacht, des Morgens und des Abends, höchst eigenthümlich gedacht und merkwürdig in der Ausführung wenigstens die ersten beiden, über beiden die Statuen der Mediceer. Durch eine von demselben Meister gearbeitete Thür gelangt man aus der Kirche in das Kloster und wirft einen Blick in die Bibliothek. Die vielen werthvollen Manuskripte liegen aufgeschlagen auf Pulten unter Glas in einem grossen Saale und vorn an jeder Reihe sind die Titel der einzelnen angegeben, also die gerade entgegengesetzte Einrichtung der vatikanischen Bibliothek, während man in dieser kein Buch und keinen Büchertitel sieht, nöthigt die Laurenzische jeden Besucher zum Setzen vor jedem Manuskript; Virgil, Plutarch, Cicero, Horatius, Tacitus, Esaias, Petrarka, Dante und viele andere muss man wenigstens ansehen, die Miniaturzeichnungen bewundern, das Studium besorgen ja die Philologen.

Von andern Sammlungen besuchten wir nur noch die naturwissenschaftlichen in der Nähe des Palast Pitti. Die Zoologische und mineralogische sind gut und zweckmässig aufgestellt, doch viel weniger reichhaltig als die gleichen in Turin und Mailand. In der zoologischen sah ich Arctitis binturong, mehre schöne Antilopen und den Apteryx nebst gut präparirtem Skelet. Die anatomische Sammlung ist sehr reich, aber nicht an natürlichen Präparaten, sondern an Wachspräparaten von bewundernswerther Schönheit, alle anatomischen Details, wo es nöthig und wünschenswerth in vergrössertem Massstabe, die ganze Entwikkelungsgeschichte und die topographische Anatomie sind vollkommen naturgetreu dargestellt. Ueber jedem Präparate hängt die bezügliche Abbildung mit der Erläuterung. Im Hofraum des Museumsgebäudes ist eine Gallіläihalle errichtet mit dem schönen Standbilde des berühmten Forschers, mit seinen physikalischen und astronomischen Apparaten, mit seinem von der Leiche abgeschnittenen Zeigefinger, einigen Wandgemälden und anderen Statuen. Wieder eine Verehrung hoher Verdienste, für welche in Deutschland weder Sinn noch Geld zur Bethätigung zu finden ist. Gehet hin und lernet das Volk achten, wie es seine grossen Männer achtet und ehrt. —

Unter den Kirchen steht der Dom obenan. Schon im Jahre 1298 begonnen, hat er noch heute eine rohe Façade und das mit deren Ausführung vor einigen Jahren beauftragte Comite scheint bis jetzt zu keinem Entschlusse gekommen zu sein. Es ist allerdings wohl für die heutige Kunstrichtung eine äusserst schwierige Aufgabe eine mit dem übrigen absonderlich scheckig mit bunten Marmortafeln bespielten Aeussern des imposanten Baues entsprechende Façade zu entwerfen. Der dreischiffige Innenraum hat nur düstere Beleuchtung, welche die Bewunderung seiner Kunstwerke sehr beeinträchtigt. Eine unvollendete Kreuzabnahme von Michel Angelo erschien uns das bedeutendste derselben. Der Glockenthurm neben dem Dome ist ein Prachtstück

in buntem Marmor. Seiner Reliefs und Statuen sind so viele, dass man bei kurzem Aufenthalte ihre sorgfältige Betrachtung unterlässt. Das Baptisterium mit seinen kunstvollen Bronzethüren belohnt den Eintritt. Ausserdem besuchten wir S. Annunziata, del Carmine, S. Marco und S. Spirito. Andere und die Akademie der schönen Künste sowie die nur auf umständlichen Wegen zugänglichen Paläste liessen wir unbesucht.

Das Leben in Florenz gleicht dem in den norditalischen Grossstädten. Die Strassen beleben sich vom Vormittage an mehr bis Abends volles Wogen der Menschenmenge auf den Hauptstrassen und Plätzen erreicht ist. Einen ausgeprägten allgemeinen Charakter der Bevölkerung wie in Rom und Neapel vermochten wir nicht zu erkennen, grosse Manichfaltigkeit der Gestalten und Physiognomieen wie in Mailand, wohl gepuderte und sonst auffällig kostumirte aber keine schönen weiblichen Gestalten, in reicher Seide rauschende hässliche Blumenmädchen in allen Kaffees. Diese Etablissements müssen in den letzten zwei Jahren einen gewaltigen Aufschwung genommen haben, denn Försters Reisebuch von 1866 nennt sie herabgekommen und für Damen kaum zugänglich und doch besuchten wir mehre, die an Eleganz der Einrichtung, aufmerksamer und freundlicher Bedienung und guter Verpflegung den nobelsten Cafes in Paris und Wien Concurrenz machen können, natürlich auch vom anständigsten Publikum besucht werden. Auch hinsichtlich der Restaurationen ist allen Ansprüchen Befriedigung geboten. Der Deutsche findet in Herrn Lette's Trattoria neben der Loggia auf der Piazza della Signoria in einer deutschen Ecke Landsleute, deutsche Zeitungen, vortreffliches Grazer Bier und überhaupt gute Verpflegung. Die Preise in den Cafes und Trattorien sind überall niedrig und doch klagen die Florentiner über die schnelle Steigerung aller Preise seit der Erhebung zur Residenz. — Von Spaziergängen ausserhalb der Stadt unternahmen wir nur einen von der schönen Porta S. Gallo nach den Cascinen mit zoologischem Garten und durch die neue grossartige Fortsetzung des Lungarno zurück. Die Korsofahrt war an diesem Tage schwach besetzt und bot nicht entfernt die schnell wechselnden Bilder, die wir in Neapel und Rom sahen.

Die Kaufläden sind auf allen Hauptstrassen ächt residenzlich, reich und geschmackvoll ausgestattet. Kunstläden und Lager so zahlreich wie in Rom, hier aber dominiren die Arbeiten in Marmor, Alabaster und Mosaik. Die letztern findet man in grosser Manichfaltigkeit und von vorzüglicher Schönheit, aber freilich auch in enormen Preisen gehalten. Die Statuencopien in carrarischem Marmor haben dieselben Preise wie in Carrara, sind meist aber von geringerm Kunstwerth als wir sie dort sahen. Dagegen sind die Vasen, Schalen, Säulen und mancherlei kleinen Arbeiten in den verschiedensten Florentiner Marmorarten und auch in an-

dern Gesteinen zu annehmbaren Preisen käuflich und bei der grossen Auswahl der Erwerb einiger Erinnerungen nicht schwierig. Ebenso die Alabasterarbeiten, unter denen die zahlreichen Copien antiker und moderner Meisterwerke wegen ihres kleinen Massstabes verführerisch locken, aber es sind fabrikmässige Arbeiten, welche in den feinen Formen meist sehr weit vom Original abweichen, erst nach langem Suchen findet man die eine und andere leidlich getreu, deren Betrachtung daheim lebhaft an das Original erinnert.

Die Theatersaison war eröffnet und die italienische Oper mit Ballet gewährt uns Deutschen stets einen genussreichen Abend. An jenem Sonntage, an welchem der furchtbare Gewitterregen fiel, der die Bahn in den Apenninen zerstörte und der uns den einzigen Tag während der neunwöchentlichen Reise raubte, besuchten wir das Theater Pagliano. Es wurde eine neue Oper, die griechische Sklavin, von einem Florentiner Militärkapellmeister componirt aufgeführt. Klägliche Musik ohne jegliche Melodie und ohne irgend einen Gedanken, ebenso schlecht das Spiel und die Darstellung. Von den Stimmen war nur der zweite Bass und die Altistin gut. Das eingelegte lange Ballet, die Belagerung von Florenz, bot jedoch erfreuliche Entschädigung: Eleganz, Leichtigkeit und Präcision in der Ausführung der manichfach wechselnden Tänze und Bilder und bewundernswerthe Leistungen der ersten Tänzerin und des ersten Tänzers. — Der zweite Abend im Theatro nuovo brachte die in Deutschland sehr selten aufgeführte und uns noch gänzlich unbekannte heimliche Ehe von Cimarosa, eine in allen Einzelnheiten ächt mozartische Oper, die auch bei uns stets Beifall finden würde. Hier war das Spiel vollkommen befriedigend und die Stimmen bis auf den etwas schwachen ersten Tenor ganz angenehm. — In beiden Theatern waren die Logen nur spärlich, Parquet und Parterre voll besetzt, die Damen in den Logen in den elegantesten Toiletten, viele gepudert, und jugendliche mit aufgelöstem herabhängenden Kopfhaar, Tizianische Madonnen nachahmend, leider ohne deren Gesichtsausdruck und edle Gestalt.

So war auch der kurze Aufenthalt in Florenz genussreich verbracht und es galt nun die schwierige Rückreise durch die von den grossartigsten Ueberschwemmungen heimgesuchten Apenninen und Alpen durchzuführen. Verschiedene sichere Nachrichten meldeten, dass Deutschland nur via Ancona, Triest und Wien zu erreichen sei. Dieser Umweg war uns doch zu weit und zeitraubend, wir vertrauten der schweizerischen Energie und Gewandtheit in kritischen Lagen, die wenigstens einen Alpenpass bis zu unserer Ankunft hergestellt haben würden und sie täuschten unser Vertrauen nicht. Wir verliessen am 6. Oktober Florenz mit der Bahn, fuhren im fruchtbaren Arnothale hinab bis Pistoja, dann eine Stunde steil in die Apenninen hinauf, durch elf lange

Tunnel, über grossartige Viadukte und wurden hier in gerader bedeutender Höhe über Pistoja nach vier Klassen in Omnibus und riesige Postwagen verladen. Es waren acht solcher Wagen mit je acht und zehn Pferden bespannt, welche unter fortwährenden Peitschenhieben und Schreien scharfen Schrittes die Passhöhe der Apenninen ereilen mussten. Die in langen Schlangenwindungen bequem und vortrefflich angelegte Strasse gewährt fortwährend die herrlichste Aussicht über das Thal bis Florenz und bis ans Gebirge vor Livorno, sowie über die Apenninen. Ueberall Ackerbau, Kastanien, Eichen, Feigen bis zur Passhöhe hinauf, die wir nach zweistündiger Fahrt erreichten. Nach schnellem Pferdewechsel rollte unsere Wagenkarawane abwärts im engen rauhen Felsenthal, das nur dürftiges Gestrüpp erzeugt, viel romantische wilde Partien bot, bald aber wieder mit Kastanien, Weide und ärmlichen Häusern sich belebte. Nach einer Stunde fuhren wir in den kleinen Bahnhof des noch engen Thales ein, wo wir nach zweistündigem, in angenehmster Unterhaltung mit einem unserer liebenswürdigsten, viel genannten Diplomaten verbrachten Aufenthalte mit der noch sieben Male tunnelnden Bahn nach Bologna gelangten.

Bologna war uns von einer frühern Reise her noch in frischer und angenehmer Erinnerung (vergl. 1863 Bd. XXII. S. 30) Wir besuchten die Akademie der schönen Künste, um Raphaels Cäcilie von Neuem zu bewundern. Leider ist dieselbe in den grossen überfüllten Saal versetzt, während sie früher viel günstiger in einem eigenen Zimmer stand. Auch den Campo Santo mit seinen elysischen Kunsthallen, die um einige erweitert sind, mussten wir wieder sehen. Von den Kunstwerken in den neuen Hallen imponirt ein prachtvolles Standbild von Murat. Die riesige Kirche St. Petronio mit dem reichbelebten Marktplatze, noch andere Kirchen und Plätze — und der Tag war dahin.

Die direkte Bahn nach Mailand war zerstört und die Bahn über Ferrara, Padua, Verona beförderte für den wohlfeilen Preis der direkten die Passagiere. Das überraschte uns, denn die Apenninenbahn liess sich ausser dem vollen Fahrpreise für die dreistündige Postfahrt noch 10 Franken für einen ersten Postplatz zahlen. Die Gegend am Bahnhof und dieser selbst, bei unserer früheren Anwesenseit noch wüst und öde, ist nun bebaut, mit schönen Anlagen geschmückt und mit geräumigen Bahngebäuden in ächtem Louvrestyl besetzt. Wir fuhren durch die gut kultivirte fruchtbare Ebene bis an den Po. Damals passirten wir denselben mittelst einer Fähre in Gesellschaft von stattlichen lombardischen Ochsen. Unser Zug hielt vor der langen grossen blos hölzernen Brücke und alle Passagiere mussten in kleinen Trupps von 6 bis 8 Personen zu Fuss hinüber, denn der Fluss war fast bis unter die Balken gestiegen und die Haltbarkeit der Brücke in bedenklichem Grade gefährdet. Auch das

Gepäck durfte nur einzeln hinüber getragen werden. Jenseits nahm uns ein neuer Zug wieder auf und führte uns nach halbstündigem Aufenthalt durch die überaus üppigen Fluren über Bataglia an den Euganeen entlang nach Padua und von hier durch reichere buntere Landschaftsbilder über Vicenza nach Verona, wo Dunkelheit einbrach. Während zwischen Bologna und Ferrara auf den Aeckern mit 8 und sogar 10 hochbeinigen kräftigen Ochsen vor einem Pfluge gearbeitet wurde, begnügten sich die Bauern zwischen Padua und Verona mit 6 Ochsen vor einem Pfluge. Was sagen die deutschen Landwirthe zu einem solchen Kraftaufwande für eine Pflugschaar. — Glücklicher Weise bot uns die stete Aussicht auf die üppige bilderreiche Landschaft ebenso kurzweilige wie genussreiche Unterhaltung, unsere Reisegefährten aber am andern Fenster des Coupe, zwei junge Männer, vielleicht ein Officier in Civil und ein Kaufmann sassen vier Stunden einander gegenüber ohne auch nur ein einziges Wort zu wechseln. Erst nach zehn Uhr trafen wir in Mailand ein.

Das herrliche Wetter, das während der ganzen Reise nur an dem einzigen Florenzer Sonntage uns verlassen hatte, lud uns ein alle bekannten Orte der reichen und schönen lombardischen Hauptstadt wieder zu besuchen, auch die von der Jahresausstellung geräumten Säle der Brera nochmals zu durchwandern. Abends auf dem Heimwege überraschte uns dann das feenhafte Schauspiel einer fast stundenlangen bengalischen Beleuchtung des imposanten Domes. Die zahllosen Thürmchen mit ihren Statuen leuchteten wie glühende durchscheinende Kohlen. Ein unvergesslicher Anblick. Am Vormittage war nämlich die Kaiserin von Russland eingetroffen und ihr zu Ehren hatte der Magistrat diese zauberhafte Beleuchtung veranstaltet. Der Domplatz und die angränzenden Strassen waren denn auch undurchdringlich mit Menschen gefüllt.

Im Hotel Reichmann trafen wir von der Ueberschwemmung zurückgeworfene Reisende und erst am Morgen unserer Abfahrt langte die erwünschte Nachricht ein, dass der Splügen wieder fahrbar sei. Unsere Absicht über den Gotthardt zurückzugehen hatten wir schon auf die in Florenz erhaltenen Zeitungsberichte von den grossartigen Verwüstungen aufgeben müssen. Nun sollte wenigstens die Stadt Como, der wir noch auf keiner Reise eines Aufenthaltes gewürdigt hatten, mit einem Besuche bedacht werden. Aber welche schreckhafte Ueberraschung! Wir kamen im heitersten Sonnenschein mit der Bahn von Mailand an, der dichtbesetzte Omnibus rollte von Camerlata nach Como und mitten in der Stadt am Dome fuhr er in die Ueberschwemmung hinein und lud uns in der Strasse in eine Barke ab. Wir glaubten nach Venedig versetzt zu sein, denn die Hallen der Erdgeschosse aller Strassen standen zur Hälfte im Wasser. Da war von einem Bleiben natürlich keine Rede, wir ruderten zunächst durch

die Strassen weit in den See hinaus zum Dämpfer. Der See aber zeigte uns seine reizenden Ufer wieder in schönster Beleuchtung. Wir nahmen das Billet bis Cadenabbia, um morgen die Villa Carlotta wegen Thorwaldsens Alexanderzug zu besuchen. Aber auch hier steht das Hotel noch unter Wasser, also hinüber nach Bellagio zu Gennazzini's höher gelegenem Hotel. Ausgeschifft, denn am ganzen See war keine Landungsbrücke zu sehen, mussten wir auf schwankendem Brett die Treppe erreichen, da auch hier das Parterre noch einen Fuss hoch unter Wasser stand. Welch' ungeheure Wassermassen müssen die Alpen geliefert haben, da der Spiegel des ganzen Sees um zwölf Fuss sich schnell erhöht hatte, ein Wasserstand, der seit 1829 nicht vorgekommen ist. Indess sank er auch schnell wieder, war schon bis zu unserer Ankunft um 4 Fuss herabgegangen und in der Nacht wieder um $1/2$ Fuss. Der Weg nach der Villa Melzi war trocken und mit ihrem Besuche verbrachten wir den Vormittag., den Abend vorher auf dem Altane des Hotels im kurzweiligen Austausch der Reiseerlebnisse mit einigen berliner Herren, welche die Gefahren während der Ueberschwemmung auf der Simplonstrasse mit einigem Humor glücklich überstanden hatten.

Der reinste Himmel war wieder über dem See, als wir von Ufer zu Ufer kreuzend nach Colico fuhren, wo wir auf der Hafenmauer ausstiegen. Die Post nach Chiavenna ist seit unserer Hinreise italienisch geworden und der schweizerische präcise Dienst hat damit aufgehört, was auf und am Wagen sich noch halten kann, wird mitgenommen und die Pferde schleichen langsam die ebene Strasse fort. An der Addabrücke sahen wir die erste Verwüstung, indem der hohe Strassendamm hier auf mehre Minuten Länge zur Hälfte fortgerissen war und der Wagen vorsichtig auf der stehengebliebenen Hälfte fuhr. Der See reichte noch eine gute Strecke bis über Riva hinauf. In Chiavenna erfuhren wir wieder gegen unsere Berechnung, dass mit heute die Winterfahrten beginnen, die Tagespost nach Chur eingestellt sei und wir erst Nachts 1 Uhr befördert werden könnten. Also noch ein weiter Nachmittagsspaziergang in das enge Bregell hinein, um und durch die Stadt und dann Ruhe. Bei der spärlichen Postbeleuchtung sahen wir wenig von den Zerstörungen der Strasse, nur an zwei Stellen sprang der Condukteur herab und führte die Pferde vorsichtig über die schnell aus quergelegten Stämmen construirten Nothbrücken. Die kurzen Wendungen an der steilen Felswand mit dem brausenden Madesimofall hinauf, dann durch die langen Galerien und in dämmernder Morgenbeleuchtung sahen wir noch in die tiefe Thalschlucht hinab. Von der Passhöhe, die noch ganz das Bild wie vor acht Wochen bot, gings schnell ins Rheinthal hinab. Hier meldeten die in allen Stufen des herbstlichen Gelb spielenden Lärchen die vorgerückte Jahreszeit an, wovon wir bis Chiavenna keine Anzeichen erhalten

hatten. Die Sonne sandte eben ihre ersten Strahlen in das schneegipfelgekrönte Thal hinab, als wir über die schon wieder hergestellte Rheinbrücke in Splügen einfuhren. Der einstündige Aufenthalt daselbst war nach der nächtlichen Fahrt ein sehr wohlthuender. Abwärts durch die Roffla und bis zur Viamala hin mehrten sich die Zerstörungen der Strasse, ja bei Andeer war dieselbe an einer Stelle ganz weggerissen und die Nothstrasse durch eine Scheune gelegt. Der Thalboden des herrlichen Domleschg bis Reichenau und Chur bot ein Bild der traurigsten Verwüstung, Wiesen und Aecker von Schlamm und Kies überlagert. Die Bahn von Chur war bis Maienfeld wieder fahrbar, die kurze Strecke über die Rheinbrücke nach Ragatz, wo der Bahnkörper spurlos fortgeschwemmt worden, gingen wir zu Fuss. Abwärts im Rheinthal bis an den Bodensee hatte die Bahn arg gelitten, dagegen war sie am Wallensee entlang nach Zürich wieder hergestellt und wir trafen Abends um 10 Uhr im Hotel Bauer am See ein.

Wir konnten die reizende Seelandschaft im schönsten Herbstgewande geniessen, verkehrten mit alten bewährten Freunden, begaben uns am zweiten Tage von einem traulich gemüthlichen Mittagsmahle zur Bahn und nahmen das nächste Abendbrod wie nur durch eine kurze Spazierfahrt getrennt in unserer Wohnung in Halle. So war die neunwöchentliche Reise ohne irgend eine Unannehmlichkeit, eine ununterbrochene Reihe der schönsten und erhebendsten Genüsse beendet und die gesuchte körperliche und geistige Auffrischung im reichsten Masse gewonnen. Dieses Resultat wünsche ich Jedem, der nach Italien reist und er kann es erzielen, wenn er alle Vorurtheile über das italienische Volk und seine eigenen Alltagsgewohnheiten daheim lässt, dem aufmerksamen und freundlichen, heitern und liebenswürdigen Begegnen sich zugänglich macht, und einiges Interesse für die reichsten und grössten Kunstschätze der Welt mitnimmt und für die herrliche und wunderschöne Natur sich empfänglich hält.

Halle, Mitte Januar 1869. *Giebel.*

Literatur.

Allgemeines. C. G. Giebel, Prof. Dr., der Mensch. Sein Körperbau, seine Lebensthätigkeit und Entwickelung. Mit 50 Holzschnitten. Leipzig 1868. O. Wiegand. 470 S. 8°. — Weder der Mahnruf des alten Weisen: erkenne dich selbst! noch unser alltägliches: Jeder ist sich selbst der Nächste, wird auf den eigenen Körper und dessen naturgemässe Lebensthätigkeit bezogen und doch befähigt dieser

allein uns hienieden zu allen materiellen Genüssen, zu allem geistigen Wirken. Ein solches unschätzbares Besitzthum sollte doch Jeder gründlich kennen, schon um es auch gründlich auszunutzen. Diese in den engern und weitern Kreisen der Gebildeten fehlende und doch nothwendige Kenntniss auf möglichst bequemem und leichten Wege sich anzueignen bezweckt das vorliegende Buch über den Menschen. Dasselbe enthält nicht in der trockenen Sprache eines Lehrbuches sondern in der leichten unterhaltenden einer lehrreichen Lektüre die Schilderung der Form, Struktur, Entwicklung und Thätigkeit eines jeden Organes, von der Haut und ihren Theilen, vom Knochengerüst und dessen Bändern, von den Muskeln, dem Nervensystem und Sinnesorganen, den sämmtliche die Verdauung und Ernährung unterhaltenden Organen, von den Harn- und Fortpflanzungsorganen, legt den Entwicklungsgang vom Keime bis zur Geburt, den ganzen Lebenslauf dar und schliesst mit sehr eingehenden Betrachtungen über die Alters-, Geschlechts- und Rassenunterschiede, welche zur Beleuchtung der Abstammungsfrage die unumgänglich nothwendige Grundlage bilden. Endlich wird auch das geologische Alter des Menschen nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen darlegt. — Zwar hat unsere neueste Literatur verschiedene und selbst vortreffliche Bücher zur allgemeinen Belehrung über die Physiologie des menschlichen Körpers aufzuweisen, aber dem nicht medizinisch Gebildeten bleiben dieselben zum grössern und wichtigsten Theile unverständlich, weil er den Bau der Organe nicht kennt. Hier ist nun letzterer stets zuerst dargelegt und dann die Thätigkeit des Organes und dessen Entwicklung unmittelbar angeknüpft. Eingestreut sind Vergleichungen mit den Thieren, physiognomische und andere gelegentliche Bemerkungen. Für die Beleuchtung der neuerdings durch die Darwinsche Theorie wieder lebhaft angeregten Frage von der artlichen Verschiedenheit und Abstammung des Menschen ist ein neues reiches wissenschaftliches Material beigebracht, welches die Oberflächlichkeit der darwinistischen Auffassung in ihrer ganzen Blösse nachweist.

G. Lange, die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze und die Geschichte der Achatindustrie. Kreuznach 1868. 8°. 100 S. R. Voigtländer. — Verf. verbreitet sich über die Eigenthümlichkeiten und die Entstehung des Achates, giebt dessen Geschichte im Alterthume und Mittelalter, wobei zugleich die übrigen Schmucksteine quarziger Natur kurz abgefertigt werden, dann die ältere und neuere Geschichte der Achatindustrie zu Oberstein und Idar, schildert die Entdeckung der brasilianischen Achate, den neuen Aufschwung dieser Industrie, ihren gegenwärtigen Stand, jährlichen Umsatz und die Bearbeitung der Achate. Das Büchlein enthält viel Lehrreiches auch für den, welcher kein merkantiles und nationalökonomisches Interesse an dem Achat nimmt, um deswillen machen wir hier auf dasselbe aufmerksam. Insbesondere sind von allgemeinstem Interesse die geschichtlichen Kapitel, die unzweifelhaft auch dem Achathändler willkommen sein werden.

L. Blum, **Lehrbuch der Physik und Mechanik für gewerbliche Fortbildungsschulen**, Stuttgart bei Oetinger, Leipzig und Heidelberg bei Winter. 1868. — Das Buch macht auf keinen besondern wissenschaftlichen Werth Anspruch, sondern soll nur zur Grundlage des Unterrichts in den oben bezeichneten Schulen dienen und diesen Zweck erfüllt es auch vollkommen; es enthält in 42 Abschnitten den Stoff zu ebensoviel ein- bis zweistündigen Lectionen Mit Rücksicht auf den vorliegenden Zweck ist die Mechanik und die Abschnitte von der Dampfmaschine verhältnissmässig ausführlich behandelt, Optik und Akustik dagegen kommen etwas sehr kurz weg. Im übrigen ist anzuerkennen, dass auf den 33 Bogen möglichst viel Material übersichtlich angeordnet ist; die Ausstattung ist gut. *Schg.*

Astronomie u. **Meteorologie.** Weiss, Berechnung der Sonnenfinsternisse in den Jahren 1868—1870. — 1) Die Finsterniss am $^{22}/_{23}$ Februar 1868 konnte als ringförmige beobachtet werden in einem schmalen Streifen der sich von dem Punkte 10° SB und 95° WL von Greenwich in der Südsee quer durch S-Amerika, durch den atlantischen Ocean bis in das Innere Afrikas hineinzieht, nämlich ungefähr bis 20° NB und 25 OL. Soviel Referenten bekannt geworden, ist diese Finsterniss nicht genauer beobachtet worden. — 2) Die berühmte Finsterniss am 17. August 1868 war total innerhalb eines Streifens der bei Gondar in Afrika beginnt, über Aden, die Insel Perim, durch Vorderindien, über Borneo, Celebes, die Molukken und Neu-Guinea sich hinzieht; die lange Dauer dieser Finsterniss sowie die vorläufigen Resultate sind durch die Zeitungen bekannt geworden. — 3) Am $^{10}/_{11}$ Febr. 1869 wird eine Finsterniss eintreten welche auf einem sehr breiten Streifen ringförmig erscheint; dieser Streifen hebt in der Südsee an, berührt die Südspitze vom Feuerland, geht über den atlantischen Ocean bis zur Südspitze von Africa und Madagascar; diese Finsterniss ist durch die Breite des Ringes bemerkenswerth. — 4) Totale Sonnenfinsterniss am 7. August 1869; der Kernschatten trifft die Erde bei Nertschinsk, läuft über Ochotsk, nach der Behringsstrasse, überschreitet dieselbe etwas südlich von der schmalsten Stelle derselben, geht dann quer über NAmerika weg und endet im Atlantischen Ocean, etwas südlich von Neu-York. — 5) Die Finsternisse am 31. Januar, 28. Juni und 27. Juli 1870 sind nicht total, wol aber die am $^{21}/_{22}$ December 1870; bei dieser steigt die Sonne etwa 3° südlich von der Südspitze Grönlands total verfinstert aus dem atlantischen Ocean empor, der Kernschatten läuft dann rasch nach Süden zur Meerenge von Gibraltar. Lissabon bleibt nördlich. Cadiz befindet sich in der Centrallinie; dann durchschneidet die Zone der Totalität Algerien und Tunis südlich von ihren Hauptstädten; bedeckt mit ihrem Nordrande den Aetna, streift den südöstlichen Theil von Sicilien, berührt Reggia mit ihren Nordrande, überschreitet das ionische Meer, (Korfu und Kephalonia zum Theil St. Maura vollständig einhüllend) der Nordwesten Griechenlands, Epirus und Thessalien (in Larissa ist die Finsterniss central). Darauf durchschneidet der Kernschatten Macedonien, Thracien und Rumelien, be-

rührt dabei mit dem Nordrande eben noch Salonichi und Adrianopel, lässt aber Constantinopel südlich, geht über das schwarze Meer nach der Krim (Sebastopol central) und dem Asowschen Meer und verlässt kurz darauf die Erde indem dort die totale Finsterniss erst bei Sonnenuntergang eintritt. In Portugal, Tunis und Sicilien findet die Finsterniss Mittags statt und ist daher dort am besten zu beobachten, die Totalität dauert dort 2—2¼ Minute in Thessalien nur noch 1½. Auf beiden Seiten dieses Streifens ist die Finsterniss natürlich nur eine partiale und zwar ist sie auf einem Bogen der in einer Entfernung von ungefähr 5° verläuft noch 11zöllig und in einer weitern etwas grössern Entfernung 10zöllig. Die Finsterniss ist demnach 11zöllig auf den Pyrenäen, auf Corsica, in Perugia, dann in Spalato, zwischen Belgrad und Temesvar, in Karlsburg endlich bei Sonnenuntergang in der Ukraine südlich von Kiew bis südlich von Orel. Die Linie der 10zölligen Finsterniss geht über die südwestlichen Ecken der beiden britischen Inseln, Cherburg, Paris bleibt südlich, Chalons und Metz nördlich; Karlsruh, Regensburg, Prag, Breslau südlich — Heidelberg, Nürnberg, Eger, Liegnitz nördlich; von da über Pultusk und Wilna nach der Waldai-Höhe — nördlich von dieser Linie ist die Finsterniss natürlich noch kleiner, bei uns in Halle z. B. etwa 9¾zöllig, das Maximum tritt hier ein Nachmittags zwischen 1 und 2 Uhr. Das Ende der ganzen Finsterniss fällt mit dem Sonnenuntergang zusammen auf einer Linie die oberhalb der Insel Island vorbeiläuft, die skandinavische Halbinsel bei Christiansund trifft und südlich von Stockholm verlässt, die nördliche Spitze der Insel Gothland berührt und den Continent an der preussisch-russischen Grenze trifft, dann überschreitet sie die Donaumündungen, das schwarze Meer, Klein-Asien, die westliche Spitze von Cypern, Palästina etc. Die grösste Phase der Finsterniss fällt in den Sonnenuntergang auf einer Linie die durch die Nordspitze von Island, über Umea, Petersburg und Tula geht: der Anfang der Finsterniss endlich fällt mit Sonnenuntergang zusammen auf einer Linie die durch den nördlichen Rand der Ostsee nach Kasan geht; jenseit dieser Linie ist also die Finsterniss gar nicht mehr sichtbar. Auf einer Karte von Europa wird man hiernach die einzelnen Zonen leicht bestimmen können. — (*Sitzungsberichte der Wiener Acad. 56, II, 427—455.*) *Schbg.*

Astrand, neue einfache Zeit und Längenbestimmung. — Die vom Verf. angegebene Methode kann hier nicht ausgeführt werden, es genüge die Bemerkung, dass sie auf Beobachtung von Circummeridianhöhen beruht, für die Rechnung sehr bequem ist und für Nautiker auch deshalb sehr vortheilhaft ist, weil sie ausser Breite und Länge, auch noch die wahre Zeit und die Missweisung des Compasses liefert, die übrigen Vortheile der Methode sind in der Originalabhandlung angegeben; auch findet man dort die nöthigen Tabellen. — (*Ebenda 350—379.*)

J. Hann, der Einfluss der Winde auf die mittlern Werthe der wichtigeren meteorologischen Elemente zu Wien. — Da die Witterung in der gemässigten und kalten Zone fast

ganz durch den Wechsel der Luftströmungen beherrscht wird, so ist die Untersuchung der Abhängigkeit der übrigen meteorologischen Elemente vom Winde eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaft, die Berechnungen Hanns stützen sich auf elfjährige Beobachtungen 18$^{53}/_{63}$ und ergeben unter Andern folgende Resultate. Von den verschiedenen Winden theilen sich im Wiener Becken besonders NW und SO in die Herrschaft, im Frühjahr erreichen einerseits S und SO zugleich auch der N Maxima, der SO erreicht sein grösstes Maximum aber erst im Herbst. Bei Tage herrscht im Allgemeinen N und SO vor, bei Nacht aber aus localen Ursachen SW, W, NW. In den einzelnen Jahreszeiten und im ganzen Jahre treten die Maxima und Minima der einzelnen meteorologischen Elemente bei den in den folgenden Tabellen angegebenen Windrichtungen ein; unter jeder Windrichtung steht das zu derselben gehörende Mittel.

		Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
Luftdruck	Maximum	NO	N	N	O	N
		30,44	30,64	31,67	31,77	31,00 PL.
	Minimum	S	W	SW	SW	SW
		27,97	29,16	28,20	28,45	28,62 PL.
Luftwärme	Maximum	S	O	SW	SW	SW
		9,46	18,68	9,89	2,03	9,24°R
	Minimum	N	N	N	O	N
		6,25	14,42	6,76	—2,49	6,27°R
Dunstdruck	Maximum	O	O	S	SW	O
		2,91	5,69	3,63	1,81	3,42 PL.
	Minimum	N	N	N	N	N
		2,29	4,13	2,75	1,34	2,63 PL.
rel. Feuchtigkeit	Maximum	O	W	SO	O	O—SO
		70	66	84	89	75 %
	Minimum	S—SW	N	NW	W	SW
		63	60	69	73	68 %
Bewölkung	Maximum	NW	W	NW	N	NW
		6,5	5,6	6,4	7,5	6,4
	Minimum	S	O—SO	O	O	S—SO
		4,1	2,5	4,6	6,3	4,7
Niederschlagsummen	Maximum	NW	NW	NW	NW	NW
		27,30	31,56	16,05	13,12	88,03 PL.
	Minimum	O	O	S	S	O
		0,85	0,03	0,37	0,73	3,44 PL.

Die Aenderungen des Luftdruckes und des Windes folgen — auch im Sommer — dem Doveschen Gesetz und der diametrale Gegensatz zwischen Barometer und Thermometer ist vollständig ausgeprägt; befremdend ist es aber, dass die östlichen Strömungen besonders in der küh-

lern Jahreshälfte die relativ feuchten, die westlichen die trockensten sein sollen; es hängt dies damit zusammen, dass die warmen Winde relativ viel mehr Feuchtigkeit aufnehmen können als die kalten und es ist dies schon früher von Kämtz für Halle ebenso gefunden worden. In Betreff der Niederschläge ergibt sich das kleinste Quantum bei O u. S das grösste bei NW, bei SO tritt seiner Häufigkeit wegen ein secundäres Maximum ein, bei Tage fällt mehr als bei Nacht, die mittlere Intensität eines Niederschlags in einer Stunde ist am grössten bei SW, am geringsten bei SO, die Dauer der Niederschläge am grössten bei W; am geringsten bei SO. — (*Ebenda 533–557.*) *Schbg.*

J. Hann, die thermischen Verhältnisse der Luftströmungen auf dem Obir in Kärnthen (6288 par. Fuss). — Schon längst hat Dove den Satz aufgestellt, dass der Gang des Thermometers und des Barometers in entgegengesetzter Weise abhängen von der Windrichtung, während das Barometer steigt fällt das Thermometer und umgekehrt. Auf den meisten Stationen, für welche barische und thermische Windrosen berechnet sind, bestätigt sich dies Gesetz nur im Winter deutlich, während im Sommer durch die Insolation des Bodens u. s. w. allerlei Abweichungen auftreten. Bei einer so hochgelegenen Station wie es Hochobir ist, kann man annehmen, dass die Insolation einen weniger störenden Einfluss hat und die von Hann für sieben Jahre durchgeführte Rechnung zeigt in der That in fast allen Jahreszeiten eine fast unveränderte Lage des Minimums zwischen N und NO und das Maximum zwischen SW und W; sie kommt so in eine grosse Uebereinstimmung mit den barischen Windrosen; nur im Sommer tritt bei Ostwinden ein secundäres Maximum auf, welches eben im Tieflande eine vollständige Verschiebung der Verhältnisse bewirkt. Dies zweite Maximum ist aber bei dem Jahresmittel der Beobachtungen um 19^h (d. i. um 5 Uhr Morgens) nicht vorhanden und entspricht diese Curve fast genau der 40jährigen barischen Windrose von Prag — in Obir ist leider kein Barometer vorhanden; aber es sind ja glücklicherweise alle barischen Windrosen einander sehr ähnlich. Man erhält nämlich für Prag mit grosser Annäherung

$$B(x) = a + b.\sin(58^\circ 5' + 45^\circ.x)$$

und für Obir mir ziemlicher Annäherung

$$T(x) = a' - b'.\sin(57^\circ 52' + 45^\circ.x)$$

Hier bedeutet B (x) das Jahresmittel des Barometerstandes beim Winde (x), T(x) das entsprechende Wärmemittel; x gibt die Windrichtung in der Weise an, dass N=0, NO=1, O=2..... NW=8; a, b, a' und b' sind bestimmte Zahlen. — Der Ansicht, dass die Wüstenwinde aus der Sahara an der Erwärmung unseres Erdtheiles besonderen Antheil haben, sind die Beobachtungen auf dem Obir (um das beiläufig zu erwähnen) nicht günstig, sie bieten vielmehr eine Bestätigung der von uns mehrfach dargelegten Doveschen Ansicht. — (*Ebenda 705—720.*) *Schbg.*

K. Jelinek, normale fünftägige Wärmemittel für 80 Stationen in Oesterreich, bezogen auf den Zeitraum 1848—1865. — Die Wichtigkeit der fünftägigen Wärmemittel für die Unter-

suchung nicht periodischer Aenderungen der Witterungsverhältnisse ist durch Dove's Arbeiten bekannt genug; es ist daher ein sehr verdienstvolles Unternehmen, dass H. Jelinek diese Mittel für eine so grosse Zahl von Stationen berechnet hat, noch verdienstvoller, dass sie alle nach der Methode der Differenzen auf einen und denselben Zeitraum reducirt sind. Zur Vergleichung mit den früher von uns mitgetheilten Wärmemitteln (Bd. 28, 194—195) theilen wir auch diese 28jährigen Mittel für die Stadt Wien mit; die Pentaden sind die gewöhnlichen 1—5, 6—10.... Jan. —, 31. Jan. — 4. Febr., ...27.—31. Dec.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
— 2,05	— 0,32	+ 2,46	+ 6,87	+ 8,97	+ 14,61
— 1,92	+ 0,50	2,91	7,61	10,19	15,33
— 1,69	0,24	2,71	7,28	12,19	15,09
— 1,72	0,13	2,66	7,24	12,15	14,74
— 0,65	0,45	3,95	8,25	12,75	15,09
— 0,60	1,59	4,75	8,74	13,21	15,20

Juli	August	September	October	November	December
+ 15,01	+ 16,74	+ 14,34	+ 11,67	+ 6,16	+ 1,68
15,76	16,19	13,83	10,33	4,71	— 0,09
15,31	16,06	12,66	9,54	4,29	+ 0,51
16,55	16,21	11,53	8,83	2,40	+ 0,43
16,18	14,87	11,72	8,43	1,70	— 0,89
16,72	15,51	11,46	7,53	1,22	— 1,57
					— 1,37

(*Wiener Sitzungsberichte 56, II, 193—222.*) *Schbg.*

K. Jelinek, über die Reduction der Barometerstände bei Gefässbarometern mit veränderlichem Niveau. — Bei diesen Barometern hat man bekanntlich ausser der Correction für die Temperatur noch eine sog. Niveaucorrection anzubringen, welche sich richtet nach dem Verhältniss zwischen der Weite des Rohres und des Gefässes; welche von beiden Correctionen eher anzubringen ist, ist bis jetzt zweifelhaft gewesen und verschieden angegeben. Verf. zeigt, dass die Temperaturcorrection zuerst anzubringen ist, darauf die Niveaucorrection und zwar nach folgenden Formeln:

$$b' = \frac{l\,[1+\beta(t'-13)]}{1+\alpha t} - e[\alpha t - 3\gamma(t'-13)] \text{ und}$$

$$b = b' + c(b'-n)$$

Hier bedeutet l die unmittelbare Ablesung (in Par. L.), t' die Temperatur der Glasröhre und der Scala, t die des Quecksilbers (Grade R.), $\alpha = 0{,}00022523$ Ausdehnungscoëfficient des Quecksilbers auf 1° R. $\beta =$ 0,00023475 Ausdehnungscoëfficient des Messings, γ der des Glases; n der Barometerstand bei dem keine Niveaucorrection anzubrigen ist, c Verhältniss des Querschnittes des Rohres zu dem des Gefässes, e die Entfernung des Nullpunktes der Scala vom Boden des Gefässes. Die Formeln beziehen sich zunächst auf die Barometer von Kappeller in Wien. — (*Ebda Bd. 56, II 655—662.*) *Schbg.*

Physik. G. Krebs, ein neuer Adhäsionsapparat. — Zur Bestimmung der Adhäsion zwischen einer Flüssigkeit und einer festen Substanz bedient man sich meistens einer aus dieser Substanz gefertigten Scheibe welche an das eine Ende des Wagebalkens befestigt ist, dieselbe wird äquilibrirt und ihr von unten ein Gefäss mit Wasser oder Quecksilber genähert bis es berührt; die Trennung der Scheibe von der Flüssigkeit erfolgt durch Auflegen mehrerer Gewichte auf die andere Schale und die Grösse derselben bestimmt die Adhäsion. Diese Methode hat die Schwierigkeit, dass die Scheibe nicht leicht genau horizontal gestellt werden kann; Verf. schlägt daher folgende Modification des Apparates vor: die Scheibe befindet sich an einem verschiebbaren Gestell und kann durch Mikrometerschrauben leicht und genau horizontal gestellt werden; unter der Scheibe befindet sich auf einer Wageschale ein Gefäss mit der betreffenden Flüssigkeit, welches genau äquilibrirt ist. Nun lässt man die Scheibe herunter, dabei bleibt sie horizontal und berührt also ihrer ganzen Ausdehnung nach die Oberfläche, durch Herausnehmen von Gewichten aus der andern Wagschale senkt sich die erste und die Flüssigkeit reisst von der Scheibe. — (*Pogg. Ann. 135, 144—147.*) *Schbg.*

Stefan, über einen akustischen Interferenzapparat. — Dieser Apparat ist im wesentlichen ein Quinckescher Apparat wie er in dieser Zeitschrift Bd. 28, S. 209 beschrieben ist: als Schallquelle dient dabei eine Glasröhre, welche in longitudinale Schwingungen versetzt wird, diese Schallwellen werden auf 2 Wegen nach einer zweiten Glasröhre geleitet, in der sich leichtes Pulver etwa Korkfeilicht befinfindet, dasselbe nimmt nach der Kundtschen Untersuchung an den Schwingungen der Luft Theil. Wenn nun die beiden Wege eine Differenz von einer beliebig grossen Zahl von ganzen Wellenlängen haben, so tritt eine lebhafte Bewegung des Pulvers ein, beträgt aber die Wegedifferenz eine ungerade Zahl von halben Wellenlängen so bleibt es in Ruhe. Bei Wellen von 12—16 Cm. konnten noch bei einer Differenz von 20 Wellenlängen die Interferenzerscheinungen deutlich wahrgenommen werden. Gummischläuche eignen sich nicht zur Fortleitung des Schalles, weil die Wellen von denselben absorbirt werden, man muss Glas- oder Metallröhren nehmen. — (*Sitzungsber. d. Wiener Acad. B. 56 S. 561—562.*) *Schbg.*

A. Wüllner, Darstellung eines künstlichen Spectrums mit *einer Frauenhofer*schen Linie. — Lässt man durch eine dünne Geisslersche Spectralröhre (etwa mit Wasserstoff gefüllt) die Entladungen einer Leydener Flasche gehen, welche mit einer Holtzschen Maschine geladen wird, so gibt dieselbe im Spectroscop das Spectrum des betreffenden Gases, bei etwas grösserer Schlagweite der Flasche tritt dazu noch das Natriumspectrum, gerade wie es auch stattfindet, wenn man bei Durchgang des Inductionsstromes die vor dem Spalt befindliche Stelle der Röhre erwärmt; bei noch grösserer Schlagweite kommt noch das Calciumspectrum in sehr starker Intensität zum Vorschein. Wenn man die Schlagweite noch mehr vergrössert, so ändert

sich die Erscheinung ganz und gar; die Lichtlinie des capillaren Rohres wird blendend hell und im Spectroscop entsteht ein continuirliches Spectrum, welches an der Stelle der vorher hellen Natriumlinie eine schwarze Frauenhofersche Linie zeigt. Es werden nämlich kleine Glassplitter im Innern der Röhre losgerissen, welche durch ihr Glühen ein continuirliches Spectrum geben, während die Natriumatmosphäre in der Röhre das gelbe Licht absorbirt; die Calciumatmosphäre scheint aber nicht dicht genug zu sein, um die betreffenden Stellen schwarz erscheinen zu lassen. — (*Pogg. Ann. 135, 174 - 176*). *Schbg.*

Poppe, über die Gestalt der Flamme des Bunsenschen Brenner. — Verf. hat die flackernde Flamme eines gew. 3spaltigen Bunsenschen Brenners beobachtet durch eine rotirende Scheibe, mit einem radialen Spalte, also durch eine Art stroboscopischer Scheibe Der Spalt ist in dem Moment, wo man die Flamme sieht, derselben parallel und man übersieht daher die ganze Flamme. Man erkennt, dass das Flimmern entsteht durch eine rasche und regelmässige Aufeinanderfolge von Erweiterungen und Einschnürungen der Flamme (Bäuche und Knoten). Bei passender Umdrehungsgeschwindigkeit sieht man die wahre Gestalt der Flamme, das wellenförmige Gebilde (Unduloïd) mit überall kreisförmigem Querschnitt erscheint vollkommen unbeweglich, aus der Rotationsgeschwindigkeit und dem Abstand zweier Bäuche lässt sich alsdann die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen berechnen. — (*Ebenda, 330—331*). *Schbg.*

Friesach, über den Einfluss des den Schall fortpflanzenden Mittels auf die Schwingungen eines tönenden Körpers. — Der durch Streichen oder Anschlagen eines Trinkglases erzeugte Ton wird durch Hineingiessen von Wasser tiefer. Verf. hat nun eine Anzahl Körper ganz in Wasser getaucht und durch Anstreistreichen mit dem Violinbogen zum Tönen gebracht, es ergab sich immer eine Vertiefung die nur von dem Material, nicht von der Höhe des Tones in der Luft abhängig war. Setzt man den Ton in der Luft überall gleich c^3 so gibt unter Wasser

die besponnene *G*Saite der Violine den Ton	a^2
Violin-Darmsaiten	fis^2
Stahlseiten	h^2
Silberplatten	g^2
Goldplatten	b^2
Glasglocken	h^1
Stäbe aus Eichen- und Buchenholz	fis^1

Die Untersuchungen sind noch nicht als geschlossen anzusehen. — (*Wiener Sitzungsber. 56, II, 317—324.*) *Schbg.*

A. de la Rive, Untersuchung über die magnetische Polarisationsdrehung. — Nach einem kurzen Berichte über die frühern Untersuchungen, namentlich derer von Verdet theilt der Verf. seine neuen Experimente mit und zieht daraus folgende Schlüsse: 1) Die Phänomene der magnetischen Polarisationsdrehung können nur auftreten, wenn der Aether in einem wägbaren Körper eingeschlossen

ist, darin eine gewisse Dichtigkeit besitzt und gleichförmig vertheilt ist; sie finden nicht statt im Vacuo, in elastischen Flüssigkeiten und in optisch anisotropen Substanzen. 2) Die Molecularconstitution des Körpers übt ebenfalls einen Einfluss auf die Drehung aus, entweder indirect indem die Natur der Theilchen auf den Zustand des intermolekularen Aethers, besonders seine Dichte einwirkt — oder direct indem die Dichtigkeit einer Substanz, unabhängig vom Zustand des darin enthaltenen Aethers, Einfluss hat auf die Intensität der Polarisation. 3) Hieraus ist zu schliessen, dass die Wirkung des Magnetismus und der electrischen Ströme auf den Aether stattfindet nicht geradezu sondern vermittelt durch die wägbaren Theile; so erklärt es sich, dass unter ähnlichen Umständen der Effect um so bedeutender ist je dichter der Körper, d. h. je gedrängter seine Theilchen liegen, und je mehr Angriffspunkte auf dem Aether vorhanden sind — ferner dass die Drehung je nach der Natur der Theilchen in dem einen oder andern Sinne geschieht. — (*Pogg. Ann. 135, 237—249.*)

L. Külp, Bestätigung der Relation $T=a^3\sqrt{Q^2}$ mit Hilfe der magnetischen Compensations- oder Nullmethode. — Diese Formel gibt bekanntlich das Verhältniss zwischen der Tragkraft T und dem Gewicht Q; sie wurde bestätigt durch die Versuche, welche auf dem Gesetze beruhen, dass die Wirkung eines Magnetes in die Ferne mit der 3ten Potenz der Entfernung abnimmt. — (*Ebenda 148—151.*)

L. Külp, Untersuchungen über die gegenseitigen Schwächungen der magnetischen Actionen beim Aufeinanderlegen von Lamellen mit Hilfe der magnetischen Compensations- oder Nullmethode. — Die Untersuchungen bestätigen die Schwächung der magnetischen Wirkung bei Vereinigung mehrer Lamellen zu einem „Magazin"; sie zeigen ferner, dass diese Schwächung bei Stäben von gleicher Intensität vorübergehend ist, während sie bei Stäben von ungleicher Intensität auch nach dem Auseinandernehmen bleibt. Gerade Lamellen lassen sich leichter in genau gleicher Intensität herstellen als Hufeisenlamellen, diese sind daher beim Auseinandernehmen meistens dauernd geschwächt. Stärkere Lamellen verlieren weniger als schwächere und es kann der Fall eintreten, dass die starke Lamelle die gleiche Wirkung hat als das ganze Magazin, das aus einer starken und einer schwachen Lamelle zusammengesetzt ist. Verf. empfiehlt daher zur Herstellung von „Magazinen" nur „Ersatzmagnete" d. h. Lamellen von gleichem Magnetismus anzuwenden. — (*Ebda 151—166.*) *Schbg.*

F. Kohlrausch, über die von der Influenzmaschine erzeugte Electricitätsmenge nach absolutem Masse. — Durch Beobachtung der magnetischen Wirkungen ergab sich eine fast constante Wirkung der Maschine an verschiedenen Tagen; 2) eine fast vollständige Unabhängigkeit der Electricitätsmenge vom Abstande zwischen den Saugern und der rotirenden Platte (innerhalb der Gränzen, die die Dimensionen der Maschine steckten. 3) Eine fast genaue Proportionalität der Stromstärke mit der Drehungsgeschwindigkeit. Beim

Vergleich mit einer sehr wirksamen Winterschen Reibungselectrisirmaschine, bei der die Electricitätsmenge der Drehungsgeschwindigkeit ebenfalls nahezu proportional war, zeigte sich, dass die Holtzsche Maschine im Verhältniss 10:3 ergiebiger ist. In magnetischen Maassen ist die Stromstärke der Holtzschen Maschine =0,00087, während die eines Groveschen Elementes =17,8 ist; eine Kette von 2 solchen Bechern liefert im menschlichen Körper das 22fache des von der Maschine gelieferten Stromes. Hiernach ist an eine Ersetzung der galvanischen Ketten durch die Holtz'sche Maschine nicht zu denken, bei solchen Wirkungen, welche der Intensität proportional sind; anders ist es mit den Wirkungen, welche dem Quadrat der Stromstärke proportional sind (Wärmewirkungen) oder mit den physiologischen, die mit der Schnelligkeit der Stromänderung im Verhältniss stehen, diese Wirkungen können unter Umständen den galvanischen nahe kommen (vgl. Schwanda, diese Zeitschrift Bd. 31, 488). — (*Ebda 120–125.*)

W. Rollmann, über die künstliche Darstellung von Blitzröhren. — Künstliche Blitzröhren sind schon früher von Savart u. A. mit Hilfe einer grossen Batterie angefertigt, indem man den Funken durch Glaspulver gehen liess (Pogg. Ann. 13, 117); leichter gelingt der Versuch, wenn man statt des Glaspulver Schwefelblumen anwendet. Dieselben werden entweder in eine Glasröhre gethan oder in ein besonders dazu eingerichtete Glas; der Funke reisst das Pulver mechanisch auseinander und schmilzt es oberflächlich; durch vorsichtige Behandlung kann man die geschmolzene Masse in Gestalt einer Röhre aus dem Pulver herausholen. Andere Substanzen gaben kein so gutes Resultat. Zusatz von Eisen oder anderen Metallen zum Schwefel lieferte gefärbte Röhren. Der durch Einschaltung eines nassen Fadens erhaltene rothe Funken lieferte einen dünnen, regelmässig gewundenen Faden, ohne Loch in der Mitte, wie solche auch in der Natur beobachtet sind. Nähere Angaben über die Handgriffe bei den Versuchen finden sich im Original. — (*Ebda 134, 605–615.*) *Schbg.*

A. Geissler, neue Erfahrungen im Gebiete der electrischen Lichterscheinungen. — H. Geissler in Bonn hat mehrere Röhren angefertigt welche durch Reibung zum Leuchten gebracht werden können; sie bestehen aus einer evacuirten spiralförmig gewundenen engen Röhre, die sich in einer weitern, nicht evacuirten Röhre befindet. Werden diese Röhren der Länge nach gerieben, so leuchsen sie in verschiedener Menge je nach der Qualität der kleinen Menge Gas in der engen Röhre; als Reibzeug können Seide, Wolle, amalgamirtes Leder u. s. w., besonders Katzenfell dienen; am besten leuchten die Röhren, wenn man einen Streifen Kammmasse mit Katzenfell reibt und mit diesem Streifen die vorher geriebene Röhre berührt und mit derselben an der Röhre auf und abfährt; bei grossen derartigen Röhren tritt ein Nachleuchten (Aufblitzen) ein. — Geissler hat auch Röhren dargestellt, die fast luftleer sind und etwas Quecksilber enthalten, beim Schütteln leuchten dieselben mit verschiedenem Licht je nach dem Gase, mit welchem sie vor dem Auspumpen gefüllt waren. Doch tritt diese

Erscheinung nicht immer ein und es ist bisher noch nicht gelungen die Bedingungen aufzufinden, unter denen das Leuchten stattfindet. — (*Ebenda 135, 332–335.*) *Schbg.*

A. Paalzow, Bestimmung der electromotorischen Kraft, der Polarisation und des Widerstandes geschlossener galvanischer Ketten mit Hilfe der Wheatstoneschen Brücke. — Verf. gibt 5 Formeln, nach denen sich mit Hilfe von drei Versuchen ie electromotorische Kraft der offenen Kette, der geschlossenen, die Grösse der Polarisation und der Widerstand zu berechnen ist. — (*Ebda 326–330.*)

C. Kuhn, die electromorische Kraft der Gase. — Verf. gibt eine Berichtigung zu einer Tabelle seiner „Electricitätslehre"; danach ist z. B. die electromotorische Kraft für Platin-Wasserstoff = 19,08 (nicht 29,10), Platin-Chlor 10,58 (nicht 7,58) u.s.w. Hierdurch erledigt sich ein in jenem Buche geäussertes Bedenken. — (*Ebda 331–332.*)

Pincus, eine neue galvanische Kette, resp. Batterie für Aerzte und Physiker. — Bei dieser neuen Batterie wird zu Verhütung der Polarisation am negativen Pol Chlorsilber benutzt, welches den freiwerdenden Wasserstoff oxydirt. Das Element besteht aus einem Reagirgläschen, welches bis auf $^1/_5$ mit verdünnter Schwefelsäure oder auch mit Kochsalzlösung gefüllt ist; am Boden des Gläschens befindet sich ein Fingerhutartiges Gefäss von dünnem Silberblech (1 Q.-Z. Fläche), welches mit Chlorsilber gefüllt ist, ein durch Glas oder Guttapercha isolirter Leitungsdraht ist ans Silber gelöthet und ragt oben aus dem Gläschen hervor. Das Glas ist mit einem Korke geschlossen. Ein Stückchen reines amalgamirtes Zink von der Grösse eines Quadratzolles, an welchen ein gut isolirter kupferner Leitungsdraht angelöthet ist, taucht in die Erregungsflüssigkeit und lässt sich dem Silber leicht nähern und von ihm entfernen und auch ganz aus der Flüssigkeit herausziehen. Zu einer Batterie werden bel. viel Elemente in einem passenden Gestelle verbunden. — Wenn sämmtliches Chlorsilber zersetzt ist, so wird am Silber lebhaft Wasserstoff entwickelt; das grosse specif. Gewicht des Chlorsilbers macht die Thonzelle unnöthig, der Strom ist daher ziemlich stark, 4 Elemente zersetzten Wasser und reichten aus zum telegraphiren zwischen Königsberg und Insterburg (mit einem Morse ohne Relais). Die Batterie ist gut transportabel und sehr constant. Weitere Versuche mit Chlorsilberketten von anderer Form und grösserer Oberfläche wird der Verf. später veröffentlichen. — (*Ebda 167–174.*) *Schbg.*

W. Beetz, electrisches Vibrations-Chronoscop. — Die Methode, Stimmgabelcurven zur Messung kleiner Zeitintervalle zu benutzen ist bekannt und es sind zur Ausführung dieser Methode schon verschiedene Apparate construirt. Der Verf. hat zu diesem Zweck einen Apparat construirt, welcher dem Königschen Apparate zur Combination zweier Schwingungsbewegungen ähnlich ist. Um auch Messungen für längere Zeit möglich zu machen hat er dem Apparate noch eine andere Form gegeben, in der die Stimmgabel auf einen rotirenden Cylinder

schreibt, die Stimmgabel wird durch einen electrischen Strom in stetem Gange erhalten. — (*Ebda 126—134.*) *Schbg.*

H. Buff, über Inductionströme höherer Ordnung. — Durch einen fortwährend unterbrochenen galvanischen Strom entstehen bekanntlich 2 entgegengesetzte Inductionsströme, welche aus einzelnen momentanen Elementarströmen bestehen; nach dem einfachen Gesetze der Induction müssen durch jeden dieser Ströme wieder 2 entgegengesetzt gerichtete Ströme inducirt werden, so dass man 4 Inductionsströme 2ter, in gleicher Weise 8 Inductionsströme 3ter Ordnung enthält. Der experimentelle Nachweis dieser mehrfachen Ströme war bisher noch nicht gelungen, der Verf. hat ihn jetzt dadurch geführt, dass er einen „Analysator" anwandte, der folgende beide Stellungen zuliess: entweder finden die Schliessungen des Hauptstromes den Nebenstrom schon geschlossen, während den Unterbrechungen des Hauptstromes diejenigen des Nebenstromes vorhergehen; in diesem Falle kommen nur die entgegengesetzt gerichteten Inductionswellen zu Stande — oder es findet gerade das Gegentheil davon statt. Im allgemeinen geht aus den Versuchen hervor: unter den 4 secundären Inductionsströmen wiegt keiner so vor, dass er den Character der secundären Induction kennzeichnet. Die alte Regel über die Richtung des Inductionsstromes zweiter Ordnung, nach der derselbe dem Hauptstrome entgegengesetzt ist, ist also nicht als richtig anzusehen, obgleich zugegeben werden muss, dass meistens nach dieser Richtung sich die grösste secundär inducirte Kraft entfaltet. — (*Ebda 134, 481—498.*) *Schbg.*

E. Warburg, Beobachtungen über den Einfluss der Temperatur auf die Electrolyse. — Wird verdünnte Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur electrolysirt: so scheidet sich jedesmal an der negativen Electrode nur Wasserstoff aus, bei höherer Temperatur auch Schwefel resp. Schwefelwasserstoff, bei hinreichend erhöhter Temperatur nur Schwefel. Bei gleicher Stromesdichte ist diese ziemlich gut characterisirte Temperatur für Electroden von verschiedenen, reinen und blanken Metallen ziemlich gleich (je nach der Concentration 120°—140°); für eine Electrode von fein vertheiltem Platin (platinirtes Platin) ist diese Temperatur viel niedriger (90°). Durch Auffindung analoger Phänomene bei der Electrolyse von Metalllösungen (Kupfervitriol, Goldchlorid, Chlorblei) erhält die beobachtete Erscheinung eine grössere Allgemeinheit. Beiläufig zeigte sich, dass Schwefel in Schwefelsäure vom Kochpunkt 200° löslich sei. — (*Ebda 135, 114—120.*) *Schbg.*

Paalzow, über das Leitungsvermögen einiger Flüssigkeiten für Wärme. — 3—4 Thermometer wurden so in eine mit der betreffenden Flüssigkeit gefüllte Röhre gebracht, dass ihre Gefässe in der Axe sich befanden; da die Versuche keinen Anspruch auf grosse Genauigkeit machen, so theile ich nur mit, dass die untersuchten Substanzen sich in folgende Reihe ordnen lassen, wo die erste Substanz die bestleitende ist: Quecksilber, Wasser, Kupfervitriol, Schwefelsäure, Zinkvitriol, Kochsalzlösung. Nach dem Leitungsvermögen für Electricität ordnen sich dieselben Substanzen in folgende Reihe: Quecksilber,

Schwefelsäure, Kochsalz, Zinkvitriol, Kupfervitriol, Wasser. — (*Ebda 134*, *618–620.*) *Schbg.*

V. v. Lang, Orientirung der Wärmeleitungsfähigkeit einaxiger Krystalle. — Untersuchungen über die Wärmeleitungsfähigkeit von Krystallen sind bis jetzt ausgeführt von Senarmont. Der Verf. hat aus möglichst gleichmässig ausgebildeten Krystallen dünne Platten geschnitten, auf denselben einen Wachsüberzug hergestellt und die durch Schmelzung erzeugten Ellipsen gemessen. Aus den Ellipsen die sich in den verschiedensten Richtungen (parallel und senkrecht zur Axe) ergeben findet man das Ellipsoid, welches die Wärmeleitungsfähigkeit ausdrückt. Der Verf. bezeichnet die Substanzen mit abgeplattetem Wärmellipsoid (d. h. also solche die in der Richtung der Axe schlechter leiten als in der Richtung senkrecht zur Axe) als thermisch negativ, die mit verlängertem Wärmeellipsoid aber als thermisch positiv (nach Analogie der Wellenfläche für die in einaxigen Krystallen ausserordentlich gebrochenen Lichtstrahlen). In den meisten Fällen stimmt das optische und thermische Verhalten überein, so sind z. B. Rutil, Zinnstein, Calomel, Harnstoff und Quarz optisch und thermisch positiv, arsen- und phosphorsaures Kali, schwefelsaures Nickeloxyd, Idokras und Turmalin optisch und thermisch negativ; dagegen ist Korund optisch positiv, thermisch negativ, Kalkspath und Beryll aber umgekehrt optisch negativ und thermisch positiv. Absolut genaue Zahlen für das Vordringen der Wärme kann man nicht geben, weil das Experiment nur das Vordringen einer bestimmten Temperatur angibt, jedenfalls liegen aber die Maxima dieser beiden Geschwindigkeiten in demselben Sinne. — (*Ebda 135, 29–42.*) *Schbg.*

O. E. Meyer, zur Erklärung der Versuche von Stewart und Tait über die Erwärmung rotirender Scheiben im Vacuum. — Schon früher hat Meyer die Versuche von St. und T. erklärt durch die Erschütterungen des Räderwerkes, welches die Scheibe in Rotation versetzt; jetzt benutzt er die Angaben über die Grösse der Schwankungen der Scheibe um den Coëfficienten der Wärme-Ausstrahlung der Scheibe in absolutem Masse zu berechnen. Die Rechnung ergibt für die Wärmestrahlung den Werth $h = 0{,}0017$, derselbe enthält keine willkürliche Wärmeeinheit, sie bezieht sich vielmehr lediglich auf sog. absolute Einheiten: Millimeter, Zeitsekunde und die Dichtigkeit des Wassers als Einheit der specif. Gewichte; sie gilt für eine durch Kienruss geschwärzte Oberfläche in einem luftverdünnten Raume, dessen Spannung = 7,6^{mm} Quecksilber war. Es geht daraus hervor, dass eine Fläche von 1 Quadratmeter, welche um 1° C. über die umgebende verdünnte Luft erwärmt worden ist in einer Secunde eine Wärmemenge verliert welche 0,72 Kilogrammeter äquivalent ist. — Nach Versuchen und Rechnungen von Dulong und Petit und von Neumann in Königsberg ergibt sich auf einem ganz andern Wege $h = 0{,}0013$, welches Resultat mit Rücksicht auf die vorhandenen Fehlerquellen als übereinstimmend zu betrachten ist. — (*Ebenda 135, 285–293.*) *Schbg.*

Chemie. M. Berthelot, über das Baryumalkoholat — Bei der Einwirkung von Barythydrat auf Alkohol entsteht ein Ba-

riumalkoholat, welches dem Natriumalkoholat analog ist. Beim Kochen der alkoholischen Barytlösung scheidet es sich in unlöslicher Form ab und kann bei 100° in einem Strome von trockenem Wasserstoffgas getrocknet werden. — (*Ann. Chem. Pharm. CXLVII. 124.*)

A. Gautier, über eine neue von Cyanwasserstoffsäure derivirte Base. — Behandelt man die Chlorwasserstoffsäure-Verbindung der Cyanwasserstoffsäure mit absolutem Alkohol, so löst sich das Salz zuerst auf; aber nach einiger Zeit tritt eine lebhafte Einwirkung ein, das Gemisch erhitzt sich und eine kleine Menge Chlorammonium, welche sich in Folge der Anwesenheit von etwas Wasser immer bildet, zeigt an, dass die Reaction vor sich geht; man führt die letztere dadurch zu Ende, dass man den zugeschmolzenen Kolben auf 100° erhitzt.

Unterwirft man, nach dem Abfiltriren des Chlorammoniums, die Flüssigkeit der Destillation, so geht zuerst eine unterhalb 20° siedende, als Aethylchlorür zu erkennende Flüssigkeit über, und dann eine bei 55° siedende angenehm aetherisch riechende Flüssigkeit, welche ameisensaures Aethyl ist. Beim weiterem Eindampfen der alkaholischen Flüssigkeit, bleibt ein unterhalb 100° schmelzender Rückstand, welcher im leeren Raume über Chlorcalcium getrocknet, kleine farblose, körnige Krystalle giebt, welche analysirt wurden und nach der Formel CH_3N_2Cl zusammengesetzt waren. Die Substanz bildet sich gemäss folgender Gleichung:

$$2\,N\left\{\begin{matrix}CH\\H\\Cl\end{matrix}\right. + 2\,\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}O = CH_3N_2Cl + \left.\begin{matrix}C_2H_5\\Cl\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}CHO\\C_2H_5\end{matrix}\right\}O.$$

Diese Verbindung ist eine farblose krystallinische Substanz, sehr leicht in Wasser und Alkohol löslich und äusserst hygroskopisch. Sie schmilzt gegen 81°, beim langen Erhitzen auf 100° zersetzt sie sich allmälig und hinterlässt einen Rückstand von Chlorammonium. Durch Einwirkung von Aetzkali wird sie zersetzt, es bildet sich Amseisensäure, Ammoniak und Chlorkalium. — (*Ebenda CXLVI 352.*)

E. v. Gorup-Besanez, Synthese des Guajacols. — Bei der Behandlung mit Jod und Phosphor liefert die vorzugsweise aus Guajacol bestehende Sorte des rheinischen Buchenholztheerkreosots Jodmethyl und Brenzkatechin. Die von Kekulé ausgesprochene Vermuthung, das Guajacol sei als der saure Methyläther des Brenzkatechins $C_6H_4\left\{\begin{matrix}OH\\OCH_3\end{matrix}\right.$ aufzufassen, steht mit diesem Befunde in völliger Uebereinstimmung.

Man durfte also erwarten, dass es gelingen werde, durch Einführung von Methyl in das Molekül des Brenzkatechins Guajacol synthetisch zu erhalten.

Gleiche Moleküle Brenzkatechin, Kalihydrat und methylschwefelsaures Kali wurden in einer zugeschmolzenen Röhre 8 bis 10 Stunden lang auf 170 bis 180° C. erhitzt, und verwandelte sich der Röhreninhalt in eine braune, ölige mit Krystallen von schwefelsaurem Kali durchsetzte Masse. Das braune Oel besass den reinen Geruch des Guajacols,

schmeckte brennend und gab in Weingeist gelöst mit Eisenchlorid die für das Guajacol charakteristische smaragdgrüne Färbung. Die Synthese erfolgt sehr wahrscheinlich glatt nach der Formelgleichung: $C_6H_6O_2 + KHO + CH_3KSOS_4 = K_2SO_4 + C_7H_8O_2 + H_2O$. — (*Ebda CXLVII 247.*)

O. Hesse, über Conchinin. — Der Verfasser bezeichnet mit diesem Namen die Chinabase, welche bisher unter den Namen Pitayin, Chinidin, βChinidin βChinin BChinin, krystallisirtes Chinoidin und Cinchotin bekannt war, da das natürliche Vorkommen dieser Base auf eine nahe Beziehung derselben zum Cinchonin hinweist, und wurde diese Beziehung durch Versetzen der beiden ersten Vokale mit dem Worte „Cinchonin“ erhalten.

Das Conchinin giebt mit Chlor und Ammoniak dieselbe grüne Farbe wie das Chinin, und ist auch mit demselben isomer, im Uebrigen nähert es sich aber dem Cinchonin.

Das Conchinin lenkt gleich wie das Cinchonin die Polarisationsebene nach rechts ab. Es bildet mit Rechtsweinsäure ein leicht lösliches neutrales Salz, das durch verdünnte Seignettesalzlösung nicht gefällt wird, ganz wie das Cinchonin, während die linksdrehenden Basen, das Chinin und Chinidin mit derselben Säure schwerlösliche neutrale Salze bilden, die unlöslich in verdünnter Seignettesalzlösung sind.

Aus einer neutralen Salzlösung dieser vier Alkaloide werden somit durch verdünnte Seignettesalzlösung der linksdrehenden Alkaloide gefällt, während die rechtsdrehenden Basen in Lösung bleiben. Vermischt man dann ferner die verdünnte Lösung der letzteren Basen mit Jodkaliumlösung, so wird nur das Conchinin abgeschieden.

Andere Basen als die genannten finden sich nicht in den sogenannten Fabrikrinden vor; es wäre denn, dass die Rinde beim Einsammmeln, Transport u. s. w. Schaden gelitten hätte, in welchem Falle die amorphen Modificationen dieser Basen auftreten.

Das Conchinin findet sich in jeder Chinarinde, ganz besonders aber in den Pitoyarinden; die es bis 1,6 pC. enthalten. Ausserdem findet man es in erheblicher Menge in dem Chinoidin, in welches es in Folge seiner chemischen Eigenschaften gelangt und ist diese Substanz als das beste Material zur Conchininbereitung zu empfehlen. Die Gewinnung der Base aus dem Chinoidin ist leicht. Man extrahirt letzteres mit Aether, destillirt denselben ab und löst den Rückstand in verdünnter Schwefelsäure. Die in der Wärme mit Ammoniak neutralisirte Lösung wird mit Seignettesalzlösung vermischt, bis kein krystallinischer Niederschlag mehr entsteht; dieser aus Chinin und Chinidintartrat bestehende Niederschlag wird mit verdünnter Seignettesalzlösung ausgewaschen, das Filtrat mit Thierkohle behandelt, filtrirt und die verdünnte Lösung mit Jodkaliumlösung versetzt, worauf die Abscheidung eines krystallinischen Pulvers, des Conchininjodates erfolgt. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und hieraus mittelst Ammoniak die Base abgeschieden und schliesslich durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt.

Das Conchinin krystallisirt in vierseitigen glänzenden Prismen, welche an trockener Luft leicht verwittern.

Es löst sich bei 15° C. in 2000 Theilen Wasser; bei 10° C. in 35 Theilen Aether; bei 20° C. in 26 Thl. Alkohol (80 pC.) Wird seine Auflösung in verdünnter Schwefelsäure einige Stunden in einem verschlossenen Gefäss auf 100° C. erhitzt, so geht es in die amorphe Modification über, welche mit Jodwasserstoffsäure ein leicht lösliches, nicht krystallisirendes Salz bildet.

Die Zusammensetzung der bei 120° getrockneten Base entspricht der Formel $C_{40}H_{24}N_2O_4$. Das Conchininsulfat wird seit einiger Zeit in grösserer Menge und in ziemlich reiner Form unter dem Namen BChininsulfat in den Handel gebracht, und da dasselbe billiger ist als das Chininsulfat, so ist leicht eine Verfälschung des letzteren mit Conchinin resp. BChinin denkbar, dessen therapeutischer Werth nicht viel höher sein dürfte als der des Cinchonins. Man benutzte zur Nachweisung des Conchinins im Chinin und Chinidin das ungleiche Verhalten ihrer Sulphate zu einer mässig verdünnten Seignettesalzlösung, eine Methode, die zwar nach van der Burg durchaus verwerflich sei, aber in dem Vorhergehenden ihre volle Würdigung findet. Nach Kerner lieferte ein mit Conchinin vermischtes Chininsulphat eine Lösung die mit der für Chinin zulässigen Menge Ammoniak versetzt einen bleibenden Niederschlag giebt. — (*Ebenda CXLVI 357*)

W. Lossen, über die Einwirkung von Zinn und Salzsäure auf Salpetersäure-Aethyläther. — Bei der Reduction des Salpetersäure-Aethylaethers durch Zinn und Salzsäure entsteht neben Salmiak ein Körper von der Zusammensetzung $NH_3ΘHCl$, das salzsaure Salz des Hydroxylammins; ausserdem bilden sich in geringen Quantitäten kohlenstoffhaltige Producte, die nach dem Auskrystallisiren des Salmiaks und des chlorwasserstoffsauren Hydroxylamins in der Mutterlauge enthalten sind, von denen der Verf. nur einen Bestandtheil untersucht hat, welcher sich als eine Base von der Zusammensetzung $NC_4H_{11}Θ$ erwiesen hat, und als zweifach aethylirtes Hydroxylamin angesehen werden kann. Der Verf. beschreibt dann ausführlich das Verfahren, welches er angewandt hat um dies Hydroxylamin rein zu erhalten, er lässt 120 Thl. Salpetersäureäther, 400 Thl. granulirtes Zinn, 800 bis 1000 Thl Salzsäure von 1,19 spec. Gew. und deren dreifaches Volum Wasser in einem Kolben ohne Anwendung von Wärme auf einander wirken. Nach Vollendung der Reaction wird die Flüssigkeit mit einem gleichen Volum Wasser verdünnt, das Zinn durch Schwefelwasserstoff gefällt und das Filtrat anfangs über freien Feuer, dann auf dem Wasserbade eingedampft. Zuerst krystallisirt Salmiak aus, bei weiterm Eindampfen erhält man ein Gemisch von Salmiak und salzsauren Hydroxylamin und in der Mutterlauge sind die übrigen kohlenstoffhaltigen Basen enthalten. Die von ihm dargestellten und untersuchten Verbindungen sind folgende: salzsaures, schwefelsaures, salpetersaures, phosphorsaures, essigsaures, oxalsaures, weinsaures und pikrinsaures Hydro-

xylamin. Dann das neutrale Oxalat, das Sulphat, Phosphat und Chlorplatinat der Base $NC_4H_{11}O$. — (*Ebda Suppl. VI 220.*)

V. de Lugnes und G. Esperandieu, über pyrogallussaures Ammoniak. — Pyrogallussaures Ammoniak lässt sich im krystallisirten Zustande in der Art erhalten, dass man Pyrogallussäure in Aether löst und die Flüssigkeit mit Ammoniakgas sättigt. Es scheidet sich ein weisses sehr deutlich krystallisirtes Salz aus, welches eine bestimmende Verbindung von Pyrogallussäure mit Ammoniak ist. — (*Ebda 252.*)

A. Claus, über die Zersetzung des Traubenzuckers in alkoholischer Lösung durch Kupferoxyd; Bildung von Oxymalonsäure (Tartronsäure). — In den Ann. Chem. Pharm. CXXVII 297 veröffentlicht Reichardt eine Untersuchung der Producte, welche sich bei der sogenannten Trommer'schen Probe auf Traubenzucker bilden; er fand Gummi und eine neue Säure von der Formel $C_8H_5O_{10}$, welche er Gummisäure nannte. Nach genauen Untersuchungen des Verf. erweist sich diese von Reichardt gefundene Säure von anderer Zusammensetzung nämlich $C_3H_4O_5$ und ist dieselbe Oxymalonsäure genannt worden. Als ein Hauptproduct der Oxydation des Traubenzukkers durch Kupferoxyd tritt die Oxymalonsäure jedenfalls nicht auf, da man verhältnissmässig nur geringe Mengen bei der Reaction erhält, unzweifelhaft bildet sich ausser ihr noch Ameisensäure, Oxalsäure, Essigsäure und eine dem Dextrin nachstehende Gummiart. Die Identität der Oxymalonsäure mit der von Dessaignes aus Weinsäure erhaltenen sogenannten Tartronsäure ist noch nicht sicher constatirt. — (*Ebda CXLVI, 114.*)

Dr. W. Markownikoff, über die Acetonsäure. — In der Zeitschrift f. Chem. 1866 502 wies der Verf. auf die Möglichkeit der Identität der Dimethoxalsäure mit Acetonsäure hin. Für diese Annahme spricht insbesondere die Bildungsweise der Acetonsäure aus Aceton und Blausäure. Um hierüber Gewissheit zu erhalten wurde dieselbe nach dem von Städeler beschriebenen jedoch etwas abgeänderten Verfahren frisch dargestellt. Eine Mischung von Aceton Blausäure, und verdünnter Salzsäure wurde nach dreiwöchentlichem Stehen drei Tage lang mit aufsteigendem Kühler gekocht, nachher im Wasserbade abgedampft, bis der Acetongeruch verschwunden war. Die wässrige Flüssigkeit wurde mit Aether extrahirt. Nach dem Verdampfen des Aethers enthielt die stark saure, gelblich gefärbte Flüssigkeit Ameisensäure, Salzsäure, etwas Blausäure und Acetonsäure; erstere wurde durch weiteres Abdampfen entfernt. Die stark mit Wasser verdünnte Flüssigkeit, wurde kochend mit kohlensaurem Zink neutralisirt, und beim Eindampfen der heiss filtrirten Lösung schied sich acetonsaures Zink ab. Um hieraus die freie Säure zu erhalten, wurde das Salz mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die Acetonsäure ist in Wasser, Alkohol und Aether leicht löslich, sie krystallisirt in langen Nadeln, welche leicht Feuchtigkeit aus der Luft anziehen. Bei 50° sublimirt sie und bildet zolllange weisse, ziemlich harte Krystallnadeln, welche bei 79° schmelzen. Diese

Eigenschaften der Acetonsäure stimmen mit denen der Oxyisobuttersäure vollständig überein. Um sich noch weiter der Identität der Acetonsäure und der Oxyisobuttersäure zu vergewissern, wurde das Zinksalz der letzteren dargestellt; und fand sich dass auch dieses mit dem acetonsauren Zink ganz übereinstimmte.

Obige Thatsachen lassen über die Identität der Acetonsäure mit der Dimethoxalsäure und der normalen Oxyisobuttersäure keinen Zweifel. Ihre Bildung lässt sich, durch folgende Gleichung interpretiren:

$$\left.\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}\right\} CO + HCy = \left.\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \\ Cy \end{matrix}\right\} COH.$$

Dieser Cyanalkohol verwandelt sich bei der Einwirkung von Salzsäure in die entsprechende Säure und Ammoniak.

$$\left.\begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \\ Cy \end{matrix}\right\} COH + 2H_2O + HCl = C_3\left\{\begin{matrix} H_6 \\ HO \end{matrix}\right. \left.\begin{matrix} CO \\ H \end{matrix}\right\} O. + NH_4Cl.$$

(*Ebenda CXLVI 339.*)

A. Pedler, über die isomeren Formen der Valeriansäure. — Frankland und Duppa sprechen die Vermuthung aus, dass bei der Oxydation der beiden optisch verschiedenen Amylalkohole auch verschiedene optisch wirkende Valeriansäuren erhalten würden. Nach Pasteur's Angabe wurden gleiche Theile concentrirte Schwefelsäure und Amylalkohol gemischt; das Gemisch nach 24stündigem Stehen mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, um amylätherschwefelsauren Baryt zu erhalten. Das aus dem activen Amylalkohol sich bildende Salz ist nach Pasteur's Angabe etwa $2^1/_2$mal löslicher als das aus dem inactivem Amylalkohol entstehende. Das Gemenge beider Salze wurde durch öftere fractionirte Krystallisation geschieden und beide Salze rein erhalten. Die beiden Amylalkohole wurden durch Zersetzen der beiden Salze durch kohlensaures Natron und nachheriges Kochen mit überschüssiger Schwefelsäure dargestellt. Der aus dem weniger löslichen amylätherschwefelsauren Barytsalze erhaltene Amylalkohol siedete bei 129°C.; er besass einen durchdringenden und erstickenden Geruch und einen brennenden Geschmack und zeigte sich ohne Einwirkung auf das polarisirte Licht. Der aus dem löslichern amylätherschwefelsauren Baryt erhaltene Amylalkohol siedete bei 128° C., besass einen mehr obstartigen Geruch, und lenkte in einer 50 Centimeter dicken Schicht den polarisirten Lichtstrahl um 17° nach Links ab. Die durch Oxydation mit Schwefelsäure und sauren chromsauren Kali erhaltenen Valeriansäuren hatten verschiedene Eigenschaften. Die aus dem optisch inactiven Amylalkohol erhaltene Säure siedete bei 175° C. und war ohne die geringste Einwirkung auf polarisirtes Licht. Es ist höchst wahrscheinlich, dass diese Säure mit der Isopropylessigsäure identisch ist. Die Säure aus dem optisch activen Amylalkohol siedete bei 170°C. und drehte in einer 50 Centimeter dicken Schicht die Polarisationsebene nach Rechts. — (*Ebenda CXLVII 243.*)

W. H. Perkin, über die künstliche Bildung des Cumarins und seiner Homologen. — Bekanntlich giebt das Cumarin

beim Schmelzen mit Kalihydrat Salilcylsäure und Essigsäure, und liess diese Thatsache auf eine nahe Beziehung des Cumarins zu der Salicyl-Reihe vermuthen. Unter der Bezeichnung Acetosalicol ist ein mit Cumarsäure isomerer Körper beschrieben worden, welcher beim Schmelzen mit Kalihydrat, dieselben Zersetzungsproducte giebt wie die Cumarsäure. Der Verfasser versuchte durch Einwirkung von Natriumsalicylwasserstoff auf Essigsäureanhydrid Acetosalicylwasserstoff darzustellen. Der Natriumsalicylwasserstoff verliert, wenn er mit Essigsäureanhydrid zusammen gebracht wird, bald seine gelbe Farbe; nachdem man das Gemisch einige Minuten gekocht hat, setzt sich ein öliger Körper zu Boden, welcher der Destillation unterworfen wurde. Anfangs ging etwas Essigsäureanhydrid dann etwas Salicylwasserstoff über, dann stieg die Temperatur auf 290° und ein in der Vorlage krystallinisch werdender Körper ging über, welcher aus Alkohol umkrystallisirt wurde. Das Product war kein Acetosalicylwasserstoff, da es dafür 1 Aeq. Wasser zu wenig enthielt; er entsprach der Formel des Cumarins $C_9H_6\Theta_2$. Dieses künstliche Cumarin gleicht in allen seinen Eigenschaften dem natürlichen aus den Tonkobohnen erhaltenen Cumarin, es ist mit ihm vollkommen identisch. Das Cumarin ist nur ein Glied einer ganzen Reihe homologer Körper; durch Einwirkung von Buttersäureanhydrit und Valeriansäureanhydrit auf Natriumsalicylwasserstoff wurde Buttersäure-Cumarin, Valeriansäure-Cumarin erhalten. Der Unterschied der Formel ist C_2H_4 wie zwischen den Formeln der Essigsäure und Buttersäure. Die Reaction durch welche das künstliche Cumarin gebildet wird, scheint in zwei getrennten Phasen vor sich zu gehen: einer ersten, in welcher Acetosalicylwasserstoff entsteht nach der Formel:

$$\left(\begin{matrix} C\Theta\ H \\ C_6H_4 \\ Na \end{matrix}\Big\}\Theta\right) + \begin{matrix} Ac \\ Ac \end{matrix}\Big\}\Theta + \left(\begin{matrix} C\Theta\ H \\ C_6H_4 \\ Ac \end{matrix}\Big\}\Theta\right) + \begin{matrix} Na \\ Ac \end{matrix}\Big\}\Theta$$

und dann einer zweiten, in welcher aus diesem Acetosalicylwasserstoff durch das Austreten von 1 Aeq. Wasser Cumarin gebildet wird. — (*Ebda 219*)

C. Schorlemmer, über den Caprylalkohol aus Ricinusoel. — Der bei der trocknen Destillation des Ricinusöl's erhaltene Alkohol soll nach Bouis Caprylalkohol sein, dagegen glaubt Kolbe, dass derselbe ein secundärer Alkohol sei und zwar dem Siedepuncte nach zu schliessen Methyl-Hexylcarbinol. Der Verfasser bestätigt letztere Ansicht; durch gemässigte Oxydation lässt sich der Alkohol vollständig in Methyloenanthol überführen, in das ihm entsprechende Aceton, welches bei der Darstellung des Alkohols häufig als Nebenproduct auftritt. Das Methyloenanthol zerfällt bei weiterer Oxydation in Capronsäure und in Essigsäure. — (*Ebda CXLVII 222.*)

Dr. C. Stalmann, Untersuchung einiger Salze der natürlichen und künstlichen Valeriansäure. — Die natürliche Valeriansäure wurde einer mehrfachen Rectificirung unterworfen und das bei 175° C. übergehende besonders aufgefangen; der constante Siedepunkt und die Verbrennung mit Kupferoxyd stellten die übrige Rein-

heit desselben fest. Die künstliche Säure wurde nach Kolbe's Lehrbuch Bd. 1 S. 867 aus Amylalkohol bereitet, das Product siedete bei 174,6° C. Mittels dieser Säuren wurden die Baryt-, Strontian-, Zinkoxyd- und Chininsalze dargestellt. Das Barytsalz der natürlichen Säure krystallisirte im Vacuum über Schwefelsäure leicht in grossen Blättern, während das der künstlichen Säure nicht zur Krystallisation gebracht werden konnte. Die Strontian-, Zinkoxyd- und Chininsalze beider Säuren stimmten in ihren Eigenschaften vollkommen überein; die Krystallisationsunfähigkeit des aus der künstlichen Säure dargestellten Barytsalzes ist der einzige erhebliche Unterschied; er beweist aber wohl hinlänglich dass die beiden Säuren nicht identisch sondern isomere sind. — (*Ebda 129.*)

J. A. Wanklyn und R. Schenk, über die Synthese der Capronsäure. — Kohlensäure wirkt auf Natriumäthyl und Natriummethyl ein, es bildet sich im ersten Falle propionsaures, im zweiten Falle essigsaures Natron. Es schien wünschenswerth zu sein, eine parallele Reaction höher in der Reihe zu erhalten, und wurde hierfür die Amylgruppe gewählt. — Nach Frankland und Duppa's Verfahren wurde Quecksilberamyl aus Jodamyl und verdünnten Natriumamalgam, unter Zusatz von etwas Essigäther, um die Reaction zu erleichtern, dargestellt. Aus diesem wurde durch Digeriren mit Zink, Zinkamyl erhalten, welches durch Zusammenschmelzen mit Natrium in einer zugeschmolzenen Glasröhre in Natriumamyl umgewandelt wurde. Bei der Behandlung dieses mit Kohlensäure findet Wärmeentwicklung statt, und nachdem die Eiwirkung beendigt war, wurde Wasser zugesetzt, die Lösung im Wasserbade zur Trockene verdampft und mit verdünnter Schwefelsäure destillirt; das Destillat war eine ölige Flüssigkeit, welche die Eigenschaften der Capronsäure besass. — (*Ebda Suppl. VI 120.*)

Dr. Th. Wilm und Dr. G. Wischin, Versuche mit Phosgen und Phosgenäther. — Die Verf. richteten ihr Hauptaugenwerk auf den Chlorkohlensäureäther; doch scheiterten die meisten Versuche zum Theil an dem leichten Zerfallen des Aethers bei höherer Temperatur in Chloräthyl und Kohlensäure, sowie an der ausserordentlichen Neigung desselben Kohlensäureäther zu bilden. Durch Erhitzen des Phosgenäthers mit Ameisensäure-, Essigsäure-, Bernsteinsäureäther konnte die Entstehung von Oxaläther,' Melonsäureäther erfolgen; Amylwasserstoff, Benzol, Naphtalin mit Phosgenäther in verschlossenen Röhren erhitzt, konnten die Entstehung von Benzoeäther und Valeriansäureäther veranlassen. Bei allen diesen Versuchen zerfällt das Molecül des Phosgenäthers, wenn die Temperatur gegen 150° C. erreicht hat in Chloraethyl und Kohlensäure, ohne dass die Substanzen, welche damit zusammen gebracht waren, afficirt werden. Merkwürdig ist die Einwirkung von Natrium auf Chlorkohlensäureäther, derselbe spaltet sich damit in Chlornatrium, Kohlenoxyd und Kohlensäureäther. Beim Zusammenbringen von Aldehyd-Ammoniak mit Chlorkohlenräureäther entsteht Carbaminsäureäther, Aldehyd und Salzsäure. Phenol lieferte mit Phosgenäther Salicylsäure neben viel Kohlensäurephenyläthyläther. Fast alle

vom Ammoniak derivirenden Verbindungen wirken leicht auf Chlorkohlensäureäther ein, welches sich auch bei dem Anilin bestätigt hat; beide Körper wirken heftig auf einander ein, es bildet sich Carbanilinsäureäther von der Formel $N\left\{\begin{matrix}C_{12}H_5\\H\end{matrix}\right.[C_2O_2]\,C_4H_5O_3$. Alle mit diesem Körper angestellten Reactionen beweisen, dass er nur isomer mit der Anthranilsäure resp. deren Aether ist und sich vielmehr ganz analog dem Urethanen verhält. Bei der Einwirkung von Kalilauge auf Carbanilidsäureäther bildet sich Biphenylcarbamid. — (*Ebda CXLVII 150.*)

J. Wislicenus und V. Stadnicki, über eine neue, durch trockene Destillation der Weinsäure entstehende Säure. — Bei einer Darstellung von Pyrotraubensäure, wo zur Zersetzung der Weinsäure eine eiserne Retorte durch Holzfeuer geheitzt, benutzt wurde, erhielt man zwischen 170 und 210° eine hellbraune, ölige Flüssigkeit als Destillat welche vollständig von nadelförmigen Krystallen durchwachsen war. Die ölige Flüssigkeit besteht aus Pyrotraubensäure und Pyroweinsäureanhydrit, und erweisen sich die nadelförmigen Krystalle als ein neues Destillationsproduct der Weinsäure, indem sie ausserordentlich schwer in Wasser löslich waren. Am bedeutendsten ist die Ausbeute bei ziemlich schnell geleiteter Zersetzung der Weinsäure, geringer bei langsamer Destillation oder zu schnellen Feuern der Retorte. Der Körper bildet im reinen Zustande farblose, stark glasglänzende Nadeln, welche sich in 400 Theilen heissen Wasser lösen, dagegen von Alkohol und Aether leicht aufgenommen werden. Die Lösungen reagiren entschieden sauer. Von den Salzen der Säure sind die Alkalien und alkalischen Erden in Wasser löslich, während das Silber und Bleisalz unlöslich sind. Ihre empirische Zusammensetzung entspricht $C_7H_8O_3$ und sie hat den Namen Pyrotritarsäure erhalten. Was ihre Constitution betrifft, so gehört sie zu den Ketonsäuren und hat die Formel $\left\{\begin{matrix}C_5H_7\\CO\\CO.OH\end{matrix}\right.$ erhalten. — (*Ebda CXLVI 306.*)

A. Wurz, über die Identität des künstlichen und des natürlichen Neurins. — Der Verf. hat in den An. Chem. Pharm. Suppl. VI. 116 mitgetheilt, wie er auf synthetischem Wege das Neurin erhalten habe, und dass sich das chlorwasserstoffsaure Salz des Trimethyloxäthylammoniums mit dem chlorwasserstoffsauren Neurin durch Löslichkeit und Krystallform vollkommen identisch zeige. Er stellte ferner die Platinchloriddoppelsalze dar, welche in Wasser löslich sind und wurden so grosse Krystalle erhalten, dass durch genaue Messungen derselben die Identität der Formen constatirt wurde. Die von Baeyer angegebene characteristische Eigenschaft des chlorwasserstoffsauren Salzes des Neurins, die Reduction desselben mit Jodwasserstoffsäure hat auch bei dem künstlichen Neurin zugetroffen. Beim Erhitzen der concentrirten Lösung des Neurins bis zum Kochen zersetzt sich die Base, es entweicht neben anderen Zersetzungsproducten Trimethylamin, und im Rückstande wurde eine über 190° siedende Flüssigkeit gefunden

welche die Eigenschaft des Glycols zeigte. Dies führte den Verf. dazu, eine neue Synthese des Neurins zu versuchen; er liess in einem verschlossenen Kolben Trimethylamin und Aethylenoxyd auf einander wirken, auch erhielt nach dem Neutralisiren der alkalischen Flüssigkeit auf Zusatz von Goldchlorid den characteristisch gelben, aus Goldchlorid-Doppelsalz des Neurins bestehenden Niederschlag. — Hierdurch wären also alle Zweifel bezüglich der Identität des künstlichen und natürlichen Neurins beseitigt. — (*Ebenda Suppl. VI 197.*)

Geologie. L. Zeuschner, der Dolomit im devonischen Gebirgszuge zwischen Sandomierz und Chenciny. — Trotz ihrer mächtigen Entwicklung blieb diese Bildung als Kalkstein betrachtet unberücksichtigt. Der Dolomit bildet hier kleine Gebirgsmassen, mächtige Lager, z. Th. einen bestimmten Horizont unter dunkelgrauen Schiefern mit Posidonomya venusta und grauem derben Kalkstein. Er ist stellenweise ausgezeichnet krystallinisch, mit starkem Glanz, von grauer Farbe, nur selten schneeweiss, löcherig und blasig und in dieser Varietät lebhaft an den Dolomit des Schliern in STyrol erinnernd. Er ist deutlich geschichtet und entschieden sedimentär, die Schichten 2" — 2' mächtig, mit seltenen Petrefakten, in einer Mergelschicht mit Lingula paralleloides, in einer andern mit Lagern lydischen Steines, der an die Feuersteinknollen im jurassischen Scyphienkalk erinnert. Viele dieser Dolomite sind mitteldevonisch. N von Kielce zwischen Niewachlow und Miedzianna Gora steht ein kleiner Gebirgsrücken von O nach W streichend. An seinem OEnde erscheint graues Kalkconglomerat, auf der Höhe von grauem derben Kalkstein vertreten, W herrscht grauer körniger Dolomit. Im Steinbruche des Kapellberges wird der Dolomit zum Brennen gewonnen, bildet 10 — 15" dicke Schichten, in einer ein Lager lydischen Steines, 15' darunter ein Lager aus kleinen Quarzkrystallen durch Eisenoxydhydrat verbunden, an den Dolomit angewachsen, nach oben im geschichteten Dolomit ein Lager von Dolomit-Conglomerat, Stücke grauen Dolomits mit krystallinischem Dolomit verkittet. Hundert Schritte davon geschichteter mergeliger Dolomit mit der erwähnten Lingula, weiterhin im krystallinischen Dolomit kleine Spiriferen. All diese Schichten neigen NO h. 2. unter 30°, in einer Viertelmeile Entfernung aber gegen N. Am Berg Sieliczna gegenüber Mildziana haben wir die Verlängerung des Bergrückens mit viel Steinbrüchen. Zuoberst dickgeschichteter Dolomit, krystallinischkörnig und grau unter 45° nach NO h 2 einfallend, mit Crinoidengliedern. Die westliche Verlängerung bildet der Berg Sachetua mit sehr schön krystallinischkörnigem Dolomit, dessen grössere Körner gebogen, stark glasglänzend. Umwandlung durch Magnesiadämpfe ist hier nicht zulässig, da unveränderter Kalkstein die Unterlage bildet. — Mitten aus rothem Sandstein, nach Pusch buntem, erhebt sich der schroffe Rücken bei Zagnansko 3000' lang von O nach nach W, aus grauem krystallinischkörnigen Dolomit in Schichten von 1—3' unter 40° gegen NO h 1—2 geneigt, mit von wasserhellen Quarzkrystallen und derbem Quarz ausgefüllten Blasenräumen und mit undeutlichen Korallen. Im mächtigen dolomitischen Kalk von Labendzin bei

Morowicka erhebt sich ein kleiner Dolomithügel, krystallinisch feinkörnig und grau, spec. Gew. 2'82, 53,90 kohlens. Kalkerde, 45,21 kohlens. Magnesia, 0,06 kohlens. Eisenoxydul, ferner Thonerde, Kieselsäure und kieselsaure Thonerde. Am WEnde dieses Rückens steht rother Quarzfels zu Tage in Schichten unter 40° gegen NO als Unterlage des Dolomits. In O lehnt sich an den Dolomit rother dickschiefriger Sandstein des bunten Sandsteines mit SNeigung unter 30°. Der Dolomit bei Boczentyn ist dicht und ohne deutliche Schichtung. Weiterhin zwischen buntem Sandstein und Quarzfels ein Dolomitrücken, undeutlich krystallinisch körnig, grau, ohne jegliche Einschlüsse, NO unter 40° einfallend, von Löss bedeckt. Am mächtigen Quarzfels im Dorfe Centskow ein Rücken von grauem Dolomit 1/4 Meilen lang, 1000 Schritt breit, deutlich geschichtet in 1—3' starke Bänke unter 50° N einfallend, meist dunkelgrau, doch auch gefleckt und dann blasig mit weissen Dolomitrhomboedern erfüllt oder mit erdigem Brauneisenstein, mit viel Korallen und Bivalven, von einer dünnen Sandschicht bedeckt. Im S von Pisaszyn erhebt sich ein hoher Felsenrücken, der aus krystallinischkörnigem grauen Dolomit besteht und weiter südlich bei Skalka grauer derber Kalkstein beide von Löss bedeckt. Bei Planta unfern Iwaniska traf man beim Brunnengraben wieder denselben Dolomit. Auf solchem steht ferner Ujazd von Quarzfels umgeben und weiterhin das Dorf Krempa. Bei Tudorow und Opatow ist der Dolomit weiss und ausgezeichnet krystallinisch, voller Hohlräume mit durchsichtigen Rhomboedern. Verf. schildert noch dasselbe Auftreten bei Leszczkow, Lagow, Makoszyn und tritt also der Dolomit in 15 Meilen Länge zwischen devonischem Kalkstein, Quarzfels und buntem Sandstein auf ohne die mindeste Spur von plutonischen Gebirgen in der Nähe. Die nächsten rothen Quarzporphyre sind 15 Meilen entfernt, noch weiter die Trachyte. Die sedimentäre Bildung ist ausser allem Zweifel. — (*Neues Jahrb. f. Min. 797—804.*)

U. Schlönbach, die norddeutschen Galeritenschichten und ihre Brachiopodenfauna. — Die Schicht mit Galerites albogalerus gehört seit v. Strombecks Untersuchungen dem obern Pläner an und ist eine eigenthümliche Modifikation dessen zweiten Gliedes, der weissen Brongniartischichten, sind also diesen synchronistisch, wo die einen vorkommen, fehlen die andern. Erste ersetzen bisweilen auch einen Theil der Scaphitenschichten so am Fleischerkamp bei Salzgitter und führen dann auch als Seltenheit einige Arten der Skaphitenschichten. Die Galeritenschichten sind also eine Facies bald auf einem bestimmten paläontologischen Horizont beschränkt, bald auf mehre sich erstreckend. Verf. meint dagegen nun, dass der Anfang der Scaphitenschichten, die über den Galeritenschichten in typischer Entwicklung an vielen Orten auftreten, erst da anzunehmen, wo das massenhafte Vorkommen der Galeriten und ihrer Fauna gänzlich aufhört, um so mehr, da gleichzeitig eine lithologische Veränderung an dieser Gränze aufzutreten pflegt. Eine scharfe paläontologische Gränze zu ziehen ist übrigens nicht möglich. Das Profil der Plänerschichten am Fleischerkamp

westlich von Salzgitter ist folgendes. Unter dem zum obersten Gault gehörigen Flammenmergel folgt der cenomane Pläner 21—22 Meter mächtig, darüber 3 Meter rother Pläner mit Inoc. labiatus und dann 26 Meter Galeritenpläner, endlich Scaphitenpläner ohne freie obere Gränze. Im Galeritenpläner erscheint eine ungemein reiche Brachiopodenbank zugleich mit vielen Fischzähnen, Ammonites peramplus, Scaphites Geinitzi, Inoceramus Brongniarti, Echinocorys gibba, Holaster planus, Infulaster excentricus und Hagenowi, Micraster breviporus, Galerites subconicus, Discoidea infera, Salenia granulosa und Bourgeosi, Cidaris cretosa, subvesiculosa und clavigera, endlich Cystispongia bursa. Besonders wichtig ist hier der Inoc. Brongniarti, der auch in den obersten Schichten des Galeritenpläners häufig ist, im Scaphitenpläner aber fehlt. Ganz verändert erscheint die Facies im 5 Minuten östlich entfernten Steinbruche am Ringelberge, wo die Schichten unter 50—52° W einfallen. Hier folgen dem 54 Meter mächtigen Flammenmergel mit Ammonites splendens Thonmergel mit Belemnites ultimus (Tourtia), dann 38 Meter unterer Pläner mit Amm. Mantelli und varians, Scaphites aequalis, Inoceramus cuneiformis etc, nun 10 Meter grauer Pläner mit Amm. rhotomagensis, Holaster globosus etc., darüber splitteriger weisser Kalk petrefaktenarm, vielleicht noch zum Rhotomagensispläner gehörig. Scharf abgeschnitten folgt rother Pläner mit Inoc. labiatus 41 Meter mit wechsellagerndem weissen Kalk und häufigen Inoc. Brongniarti und labiatus, Terebratula subrotunda, Rhynchonella Cuvieri und Galerites subrotundus. Der weisse Brongniartipläner, in welchem Inoc. labiatus hier fehlt, ist sehr reich an Brachiopoden wie am Fleischerkamp, dagegen fehlt Galerites subconicus gänzlich, ebenso Cystispongia bursa, Terebratula Becksi, T. defluxa und Rhynchonella ventriplicata. Der Scaphitenpläner, klingend und leicht spaltbar führt auf seinen Schichtflächen Baculites, Hamites, Helicoceras, Scaphites Geinitzi, Ammonites peramplus und Neptuni, Holaster planus, Infulaster, Rhynchonella Cuvieri, Terebratula lima und subrotunda, Pecten Nilsoni. Dieser schneeweisse Kalk hat 53 Meter Mächtigkeit. Ueber ihm folgt der Cuvieripläner zugleich mit Micraster cortestudinarium, dickplattig, grau mit Mergelschichten, in der Tiefe mit Micraster breviporus, M. cortestudinarium und Inoceramus Cuvieri, zum letzten Male treten auf Scaphiten, Hamiten und Amm. peramplus, höher fehlen die Cephalopoden gänzlich, die beiden Leitarten werden häufiger und grösser und Spongien erscheinen, häufig Achilleum rugosum, das Ganze 48 Meter Meter mächtig. Dann folgt ein Mergelthon als tiefstes Niveau der Quadratenkreide mit Bel. Merceyi und verus und Marsupites Milleri. Jüngere Schichten fehlen. Auffallend ist die grosse Verschiedenheit derselben Bildung am Fleischerkamp und am Ringelberge, verschiedene physische Lebensbedingungen an zwei benachbarten Orten, worüber nur Vermuthungen möglich sind. Andere Aufschlüsse der Galeritenschichten bietet ein Steinbruch zwischen Weddingen und Beuchte nahe Vienenburg, die Umgebungen von Ahaus, Graes und Oeding im Münsterschen, letzte von Römer als weisse Schreibkreide gedeutet. Sehr deutlich ist

die Auflagerung des Galeritenpläners auf dem rothen Pläner am Fahrwege zwischen Beuchte und Weddingen, am sogenannten Schlangenberge, in den untern Schichten viel Brachiopoden, in den obern Echinodermen. Andeutungen des Galeritenpläners finden sich am Harlyberge. Bei Vienenburg am Eisenbahndurchschnitt nach Harzburg. Letzter deckt den obern Pläner 155 Schritt lang auf mit allen Schichten vom rothen bis Cuvieripläner, nördlich von der Mergelgrube erkennet man die Zone des Micraster coranguinum am sogenannten Linsenkampe. Doch sind die Lagerungsverhältnisse durch einen nahen Gypsstock gestört. Es beginnt nämlich der Eisenbahneinschnitt südlich mit steil aufgerichteten gegen N fallenden Schichten des rothen Pläners, darüber normaler weisser Brongniarti- und Scaphitenpläner. Mitten in diesem erscheinen die Schichten plötzlich geknickt und auf dem Scaphitenkalk lagert steil geschichtet ein grauer Mergelkalk mit der Fauna des cenomanen Pläners mit Amm. rotomagensis, dann wieder in gestörter Lagerung harter weisser Kalk als oberster Cenomanglied oder armer Rotomagensispläner, wieder in discordanter Lagerung sehr, steil gegen S einfallend weisser Scaphitenpläner, darauf mit geringer Neigung gegen S fester Mergelkalk der Zone des Micraster cortestudinarium entsprechend, endlich die obern mergeligen Lagen derselben Zone. Diese letzten Partien von der NGränze des Rotomagensispläners bis an das Ende des Durchschnittes befindet sich in übergekippter Lage. In diesem Durchschnitte nun ist keine Spur der Facies des Galeritenpläners, oberhalb im Waldboden aber stehen einige hellröthliche Felsen mit Terebratula Becksi, Galerites subrotundus und rotomagensis, die sonst der nächst tiefen Zone des Inoc. labiatus angehören. — Nirgends in der norddeutschen Kreide kommen soviel Brachiopoden vor, wie in den Galeritenschichten, hier machen sie weit über die Hälfte der reichen Fauna aus, demnächst herrschen die Echinodermen. Am Fleischercamp bei Salzgitter fanden sich nämlich unter 4000 Petrefakten 1252 Terebratula subrotunda, 1209 Galerites albogalerus, 617 Rhynchonella Cuvieri, 410 Terebratula Becksi, 132 Megerleia lima, 102 Ananchytes gibba, 80 Fischzähne, 38 Holaster, 35 Cystispongia, 34 Micraster und 23 Rhynchonella plicatilis, 22 Terebratula chrysalis, 12 Terebratula defluxa, 9 Terebratula rigida, 9 Scaphites Geinitzi, 4 Cardiaster, 4 Infulaster, 1 Discina alta etc.. Inoceramus Brongniarti mag nach den schlechten Exemplaren berechnet 150 mal da sein, alle andern Gattungen sind ganz untergeordnet, Dimyen fehlen fast ganz. In dem weissen Brongniartipläner als dem verbreitetsten Aequivalent der Galeritenschichten treten dagegen die Brachiopoden und Echinodermen gegen die Inoceramen sehr zurück, Cephalopoden und Bivalven herrschen vor. Zu den Brachiopoden der Galeritenschichten sich wendend giebt Verf. zunächst eine vertikale Verbreitungstabelle der 12 Arten und beleuchtet dann dieselbe im einzelnen. T. rigida Swb sehr selten bei Ahaus, Salzgitter, Goslar. — T. chrysalis Schl nur etwas häufiger meist in der Varietät T. striatula Mant, doch auch als elegans d'Orb, Faujasi Roem, defrancei Brgn, auriculata Roem. — 3. T. subrotunda Swb (= semiglobosa Swb, carnea Bronn, intermedia, ovata und

minor Roem, punctata, elongata, subundata, obesa, acuta Reuss) fasst Verf. ganz wie Davidson auf. Ihre Armschleife gleicht der der T. carnea und der lebenden T. vitrea, besteht also aus 2 sehr kurzen, schwach divergirenden, ansteigenden Lamellen mit kurzen stumpfen Fortsätzen in der Mitte und durch eine schwach zurückgekrümmte Lamelle verbunden, alle Lamellen sehr breit. In der kleinen Klappe beide Adduktoreindrücke sehr kräftig und klein, ganz von den grossen Ovarien umgeben, von ihnen laufen zwei divergirende Furchen zur Stirn hin, zwischen diesen und den Rändern der Schale noch zwei andere schwächere. In der grossen Klappe zwei vom Schnabel ausgehende divergirende Furchen, zwischen denen die Muskeleindrücke liegen, auch ihnen schliessen sich seitlich zwei schwächere Furchen an. Die Lage der Muskeln stimmt mit T. vitrea und carnea überein. Die Adduktormale liegen der Schnabelspitze nahe und berühren einander, die Retractormale näher der Stirn, die Stielmuskelmale lehnen sich an die Innenseiten der Medianfurchen und liegen zwischen den beiden andern Paaren. Die Ovarien nehmen seitwärts von den Hauptfurchen einen noch grössern Raum ein, als in der andern Klappe. Verf. kritisirt nun Deslongchamps Epithyris und fügt noch einige Bemerkungen zu Davidsons Kritik der Synonymen hinzu. Die Art ist eine der häufigsten und verbreitetsten in der Kreide, beginnt unmittelbar über den obersten Schichten des untern Pläners mit Amm. rotomagensis, entfaltet ihren grössten Reichthum im Galeritenpläner und verschwindet erst mit dem Auftreten des Micraster coranguineum. — T. Carteri Davids kleiner als in England. Ihre Armschleife ist sehr kurz und besteht aus zwei breiten ansteigenden Lamellen, fast parallelen, vorn durch die halbmondförmig zurückgebogene Brücke verbunden. Die Art ist von T. subrotunda unterschieden durch den viel schmäleren und mit grösserem Loch versehenen Schnabel. Vielleicht ist T. Toucasana d'Orb identisch. Sie beschränkt ihr Vorkommen auf den Galeritenpläner und die weissen Brongniartischichten, kömmt sehr selten noch im Scaphitenpläner vor. — T. Becksi Roem. wird beschrieben und ist sehr variabel, in gewissen Formen der T. subrotunda sehr ähnlich, in andern schmal, lang und dreieckig. Sie ist lokal häufig, aber vertikal beschränkt, nur in Gesellschaft der Galeriten, bei Vienenburg in der obersten Abtheilung des rothen Pläners, an allen andern Orten über demselben im Galeritenpläner, nicht mehr im Skaphitenpläner. Ausser in Norddeutschland noch im westlichen Frankreich. — T. flexuosa n. sp. wird als ganz eigenthümlich beschrieben, ähnelt äusserlich Magas Geinitzi, nur im Galeritenpläner bei Salzgitter und Ahaus. — T. lima Defr häufig in den Galeritenschichten. — Rhynchonella Cuvieri d'Orb (= T. pisum Buch, Mantelliana Roem, plicatilis Roem, Martini und Montellana Stromb) ungemein häufig im Galeritenpläner und ausserordentlich variabel, von der ähnlichen Rh. Mantellana verschieden durch die weniger scharfen und erst gegen die Mitte hin recht deutlichen Rippen. In Deutschland vom rothen Pläner aufwärts verbreitet in der ganzen Folge der jüngern Kreideschichten bis zum Bel. mucronatus hinauf. — Rh. ventriplanata

n. sp. wiederum sehr häufig und variabel, von der sie begleitenden Rh. Cuvieri, welche zahlreichere, feinere, in der Wirbelgegend oft sich spaltende Rippen hat, unterschieden, demnächst Rh. Mantellana ähnlich und unter deren Namen scheint sie meist aufgeführt zu sein. Sie ist bei Ahaus nächst den Galeriten die häufigste Art, an andern Orten äusserst selten. — Rh. plicatilis Swb (= octoplicata und laevigata Roem, Jugleri Gein) beginnt im Galeritenpläner und geht durch alle Schichten bis zum Bel. mucronatus hinauf, am häufigsten im Lager des Spondylus spinosus. — Crania parisiensis Defr nur bei Goslar. — Discina alta n. sp. nur nach zwei Exemplaren von Salzgitter. — (*Wiener Sitzungsberichte 1868. Januar LVII. 181–223. 3 Tff*)

L. Pflücker von Rico, die rhätischen Gruppen in der Gegend von Göttingen. — Seit Bornemanns Arbeiten über den Göttinger Lias ist das Auftreten des Rhät in diesem Gebiete bekannt. Derselbe parallelisirte die Schichten noch mit den Cardinienschichten von Halberstadt und erst Credner deutete sie richtig. Verf. untersuchte sie von Neuem. Am WAbhange des kleinen Hagens treten in einem Wasserrisse die rhätischen Schichten 1 Meter mächtig hervor und zwar 1. dünne Lagen von schwarzen und graugrünen Schieferthonen und Mergeln wechselnd mit harten quarzitischen Platten mit Protocardia Ewaldi, Cassianella contorta, Cardium cloacinum, Trigonia postera, Modiola minuta, darunter 2. sehr fester dichter graulichweisser Sandstein mit kieseligem Bindemittel und Pflanzenresten 10 Meter mächtig, unter diesem 3. ein graugelber Thonsandstein mit Lagen von Schieferthon, reich an Fischzähnen und Schuppen ein wahres Bonebed. Die Schichtenreihe wird speciell angegeben. Weniger günstig ist der Aufschluss am Klusberg 20 Minuten NO von Göttingen. Die Schichten fallen nach O ein, unter ihnen liegt ein Knochenlager, darüber ein harter gelblicher Sandstein mit undeutlichen Pflanzenresten, endlich quarzitische Platten mit den vorhin angeführten Petrefakten. — Beim Dorfe Deitersee, Kreis Eimbeck am linken Bachgehänge folgen unter den ächten Liasschiefern a. dunkle blättrige Thone 2 Meter mit kleinen Bivalven, b. Sandstein 6 Meter ued darunter c. Schieferthone. Die Schichten streichen O 20° S und fallen mit 10—15° S ein, der Sandstein ist gelb, mit thonigem Bindemittel, nach oben grau und bituminös, oben mit Muscheln erfüllt: Protocardia rhaetica, carinata, Modiola minima. Die liegenden Thone entsprechen den Protocardienthonen vom kleinen Hagen. Auch eine Knochenbreccie wurde in dieser Gegend erkannt. — Seinstedt ¾ Stunden von Börssum hat einen Steinbruch mit Plattensandstein, dunkeln Schieferthonen, Sandstein mit dünnen Lagen von Schieferthon, Schieferthone mit Sandsteinlagen, grobkörnigen Quarzsandstein, dieser mit Calamites Gümbeli und hoerensis, Cyclopteris crenata, Odontopteris cycadea und laevis, Asplenites Ottonis, Clathropteris platyphylla, Taeniopteris Münsteri und tenuinervis, Nilssonia Blasii und elongata, Pterophyllum maximum. Die überlagernden Schieferthone und Plattensandsteine enthalten zwei Muschellager, eines mit Gervillia inflata, Modiola minuta, Trigonia postera, das andere mit Protocardia praecursor.

Die Muscheln sind sehr zahlreich, in einem bröcklichen Sandstein auch viele Schuppen, ohne dass derselbe jedoch als Bonebed bezeichnet werden könnte. Ueberhaupt ist auch die Knochenbreccie kein bestimmter Horizont im Rhät, es treten bei Göttingen vier solcher Breccien auf, zwei am kleinen Hagen 1,7 Meter von einander getrennt, eine dritte am Klusberge und eine vierte in einem daselbst befindlichen Wasserrisse. Die Knochenlager im Ndeutschen Rhät schliessen dieselben organische Reste ein, ändern schon in geringer Entfernung ihre äussere Beschaffenheit, bilden also ebensowenig sichere Horizonte. Im Allgemeinen besteht also das Göttinger Rhät aus einer obern Gruppe von Thonen und Mergeln und aus einer untern Sandsteingruppe. Letzte verdient bei Seinstedt den Namen Pflanzenrhät, die erstere den Namen Protocardienrhät. In letzterm sind drei Niveaus zu unterscheiden, das unterste führt bei Seinstedt viele Gervillia inflata, Modiola minuta und Protocardia praecursor, seltener Trigonia postera, das mittle bei Göttingen Protocardia Ewaldi, Cassianella contorta, Cardium clavicum und seltener Cardinia göttingensis, Trigonia postera, Modiola minuta und Protocardia minuta, das obere bei Deitersen Protocardia rhaetica und carinata, Modiola minima, Avicula fallax, seltener Pleuromya Moorei, Lingula deitersensis, Protocardia Ewaldi und praecursor. Verf. beleuchtet nun die einzelnen Species, wegen deren wir auf das Original verweisen, giebt dann deren Verbreitungstabelle und die Vergleichung mit anderen Gegenden. — (*Geolog. Zeitschrift XX. 397—432. Tf. 7.*)

Fr. Pfaff, zur mechanischen Geologie aus dem fränkischen Jura. — Die paläontologischen Verhältnisse der Schichten werden jetzt fast ausschliesslich betrachtet und die mechanischen der Schichtenlagerung, deren Veränderungen und Ursachen gewöhnlich als Schichtenstörung ohne weitere Untersuchungen abgefertigt. Und doch sind auch hier sehr wichtige Aufschlüsse zu gewinnen. So ist es bekannt, dass in Franken der Keuper und der auf ihm liegende Jura horizontal lagern. Aber im Gebiete des letzten kommen viele Abweichungen vor, welche L. v. Buch mit der Dolomitbildung in Zusammenhang brachte, wogegen schon spricht, dass solche Abweichungen auch sehr entfernt vom Dolomit sich zeigen und umgekehrt Dolomitmassen nicht selten horizontale Lagerung haben. Die Untersuchung bei Streitberg ergab folgende Thatsachen. Von Forchheim das Wiesenthal hinaufgehend sieht man die weissen Schichten höchst regelmässig und horizontal liegen, näher betrachtet zeigen sie aber schon geringe Abweichungen, weiter thalaufwärts häufigerere und stärkere, oberhalb Muggendorf Neigungen von 20—60°. Die Messungen ergeben grosse Unregelmässigkeiten im Steigen und Fallen, Aenderungen schon auf 100 Schritt, nirgends auf 1000′ Gleichheit des Steigens und Fallens. Das Fallen ist stets gegen das Innere des Berges, so dass man ein Zerreissungsthal vor sich zu haben glaubt, aber die Regellosigkeit ergiebt sogleich die rein lokalen, oberflächlich wirkenden Ursachen der Schichtenstörung, die Einwirkung des atmosphärischen Wassers. Ferner fällt Jedem den fränkischen Jura durchwandernden auf der ungemeine Quellenreichthum

der Thäler und der Wassermangel der Hochebenen. Der Jurakalk ist also stark zerklüftet und die atmosphärischen Wasser dringen leicht in seine Tiefe, lösen dabei aber sehr beträchtliche Mengen auf. Das Wasser der Muschelquelle bei Streitberg z. B. enthält in 10000 Theilen Wasser 4,02 kohlensauren Kalk und Bittererde. Die zahlreichen Quellen entführen also grosse Kalkmengen dem Innern und diese Verluste erklären die Schichtenneigung gegen das Innere des Berges, die häufige Unregelmässigkeit in der Neigung, denn die Quellen selbst sind an Stärke und Auflösungskraft sehr verschiedene. Verf. glaubt daher, dass alle Störungen der ursprünglich horizontalen Lage im fränkischen Jura ausschliesslich auf Senkungen, veranlasst durch theilweise Auflösung der Gesteine zurückzuführen sind und mit der Dolomitbildung in keinem Zusammenhange stehen. — Der Kalk tritt in zwei ganz verschiedenen Formen auf. Die grössten Massen des Jurakalkes zeigen sich wohlgeschichtet, regelmässig gebankt auf weite Strecken, zwischen den Schichten liegen sehr häufig ganz dünne Mergellagen. Aber in demselben Niveau treten plumpe formlose kolossale Kalkstöcke auf. Diese an Schwämmen reiche Massen sind mit den wohlgeschichteten gleichzeitiger Entstehung, man kann auch den Uebergang der einen in die andere verfolgen so im Schauerthal und auf dem rechten Wiesenufer. Diese plumpen Kalkstöcke nehmen durch Verwitterung absonderliche Formen an, erscheinen oft wie ein Haufwerk von Blöcken, wie die granitischen Teufelsmühlen. Am Kalk lassen sich sehr schön alle Uebergangsstadien von der senkrecht glatten Mauer zu den Blockhaufen verfolgen. Zuerst biegt sich die ursprünglich gerade Linie der Felsmasse etwas ein, die Vertiefung wird stärker, die Fläche mehr und mehr gewölbt, es entstehen Furchen und Vertiefungen senkrecht oder schräg durch die Bank, weiterhin rundet sich die Masse mehr ab, bildet wollsackförmige Stöcke und diese sondern sich schärfer in einzelne Blöcke, bis die Bank in solche aufgelöst ist. Diese Verwittrung schreitet an verschiedenen Stellen in sehr ungleichen Graden vor. Bei wohlgeschichteten Kalken ist die Verwitterung eine andere und erzeugt keine Blöcke, mehr eine Zerblätterung. Die Ursache scheint in dem sehr verschiedenen Thongehalte zu liegen, dieser ist in den plumpen Kalken ein viel höherer und gleichmässiger vertheilter, in den geschichteten absolut geringer und in Zwischenlagen concentrirt, in den plumpen Felsenkalken etwa 11, in den geschichteten 4 Procent die Zwischenschichten eingerechnet. — (*Ebda 389—396.*)

G. Theobald, Geologie der Sulzfluh. — In dem von der Sektion Rhaetia des schweizerischen Alpenklupps herausgegebenen interessanten Schriftchen: Sulzfluh (Chur 1865. 8⁰) findet sich eine Geologie dieses rhätischen Gebirgsstockes. Von der mächtigen Centralmasse der Selvretta zieht sich als hohe Bergkette der Rhätikon bis an die Ufer des Rheines, wo sie sich verzweigt und im steilen Vorgebirge Falkniss, Fläscherberg und den drei Schwestern von Vaduz endigt. Der Rhätikon scheidet das Prättigau vom Illthal und bildet die Gränze zwischen Bünden und Vorarlberg. Die steile Form seines felsigen Kalkkammes,

die riesigen Mauerzinnen, Festungswerken, Ruinen alter Burgen gleichen, fällt schon von Weitem auf. Zunächst der Selvretta besteht der Rhätikon aus denselben krystallinischen Schiefergesteinen wie diese, vorherrschend aus Hornblendeschiefer mit untergeordnetem Gneiss und Glimmerschiefer. Nach W nimmt letzter an Ausdehnung und Mächtigkeit zu und geht in den Casannaschiefer über. Diese mächtige Hörner und Grate bildenden krystallinischen Schiefer schieben sich bis zum Plassegger Pass vor, hinter demselben noch weiter bis zum hohen Mann auf der rechten Seite des Rellsthales. Sie sind theils wirklich primitiv, theils gehören sie der Uebergangs- und Kohlenformation an, wurden durch Wasser und Wärme krystallinisch, vergrösserten dabei ihr Volumen, erhoben sich und so entstanden die Kämme und Grate, welche jetzt die Selvretta und Madrisa bilden. Die Selvretta erhob sich mit ihrer ganzen Umgebung aus dem alten Meeresboden, wobei die Schichtsteine zugleich zurückgeschoben wurden, gebogen, zu langen Wellenlinien aufgestaut und solche Hebungswellen bilden den Rhätikon und die angrenzenden Vorarlberger, Tyroler und bairischen Kalkalpen. Am krystallinischen Gebirge fallen ihre Schichten steil oder in schiefen Mulden gegen dasselbe ein, ja oft legen sich Glimmerschiefer und Gneisse über die Kalkformation, weiter ab vom Kern werden die Wellen flacher, die steilen Mauern seltener, bis das Ganze in der Sdeutschen Hochebene verläuft. Bündenerseits lagert vor dem hohen Kalkriffe des Rhätikon ein System von welligen Schieferschichten mit viel gebogenen Thälern und verzweigten Einfaltungen von Wald und Weide bedeckt. Auf der Vorarlberger Seite behauptet sich das Kalkgebirge und zerreisst das Land weiterhin. Das krystallinische Gebirge erlangt diesen Charakter von Kahlheit und Wildheit nicht, mit seinen Spitzen und Gräten wechseln grüne Halden und Alpentriften. Darin sind eingeschnitten das Gargellen- und das Gampadelthal ganz, das Gauer- und Rellsthal z. Th., die andern Thäler des Rhätikon verlaufen in N im Kalkgebirge, in S im bündener Schiefer. Im Rhätikon folgen von unten nach oben I. krystallinisches Gebirge: 1. Gneis, 2. Hornblendeschiefer, 3. Glimmerschiefer, 4. Casannaschiefer. II. Trias: 1. Verrucano, rothes Conglomerat und rother Schiefer den Buntsandstein vertretend, 2. Virgloriakalk, ein schwarzer Plattenkalk, 3. Partnachschiefer, graue merglige Schiefer mit Halobia und Bactryllium, 4. Arlbergkalk grau, zellig, glasig, 5. Lüner Schichten, obere Rauchwacke und Schiefer, 6. Hauptdolomit, die grosse graue Kalkbildung der Scesaplana meist dolomitisch, 7. Kössenerschichten, dunkelgrauer schiefriger Kalk reich an Petrefakten, die Spitze der Scesaplana bildend, 8. Dachsteinkalk, Bänke hellgrauen dichten Kalkes. III. Lias und Jura: 1. Steinsberger Kalk (Hirlatzer und Adnether Kalk, Kalkbänke als Hauptmasse der Sulzfluh theils dünne blutrothe Schichten oder rothe Kalkbreccien, 2. Allgauschiefer, Oberlias, unten graue und rothe Kalkschiefer, dann graue Kalk-, Sand- und Thonschiefer mit Fucoiden, 3. untrer und mittler Jurakalk, grauer Kalk und Kalkschiefer. IV. Eocän, Flysch, grauer oder brauner Schiefer mit Fucoiden, im Prättigau nicht scharf gegen den Lias abzugrän-

zen. — Die Sulzfluh erscheint aus der Ferne als Felsenkegel von 2842 Meter Höhe im Hintergrunde des Thales von St. Antönien. Links von ihr durch das Drusenthor und den Sporner Gletscher getrennt erhebt sich die Drusenfluh 2834 Meter, rechts die Mittelfluh 2573 Meter beide in den Formen und der Felsbildung ähnlich. Von Küblis aus im Thal des Schanielbaches anfwärts herrscht Bündener Schiefer mit N, NO und OEinfallen und NW—SOStreichen. Obenauf lagern eckige Blöcke eines krystallinischen Gesteines, erratische von der Selvretta her aus der Eiszeit, rechterseits und innen im Thal mischen sich mit ihnen die Gesteine des Plassegger Passes, der Sulzfluh etc. In der Thalsohle bei Ascherina führt der Schiefer Fucoiden des Flysch. Derselbe Schiefer erstreckt sich bis an den Fuss der Sulzfluh und constituirt auch das hohe Jäglishorn und den nördlichen Ausläufer des Rätschenhornes. Hoch über diese erheben sich links die weissen Zinnen des Calanda und Rätschenhornes, aus Steinsberger und Dachsteinkalk bestehend, vor welchem der Schiefer so lagert, dass er vor der Kalkmauer eine schief östlich einfallende Mulde bildet derart, dass der Kalk auf ihm liegt, wiewohl er darunter gehört. Auf den Dachsteinkalk folgt im O gegen die Madrisa erst die Triasreihe und nur Spuren der Kössener Schichten und des Hauptdolomites, schwachem Verrucano, mächtigem Casannaschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss, die alle ebenfalls über dem Kalke wie diese über dem Bündener Schiefer lagern. An den Gafierplatten als die Gränze zwischen dem Prättigauer Calanda und der Madrisa fallen die mächtigen Massen des Steinsberges und Dachsteinkalkes gegen das krystallinische Gestein. Aber die gewaltige Kalkmasse zieht sich rechterseits bald in einen schmalen Streif zusammen, der sich zwischen dem Bündner Schiefer und dem krystallinischen Gebirge des St. Antönier Jochs im Zickzack hinzieht. Der Kalk bildet fortwährend eine Muldenbiegung, die am Schollberg sich erweitert, wieder verschmälert und jenseits des Passegger Passes in der Mittelfluh sich zu einem mächtigen Gebirgsstock mit der Sulzfluh vereinigt entwickelt. Die Ordnung der Gebirgsglieder bleibt auf der ganzen Strecke dieselbe wie an den Gafier Platten. Schon nahe vor St. Antönien findet man grosse Haufen von Kalksteinen, alte Gletschermoränen, deutlichere noch auf dem Schiefergrunde des Schafberges oberhalb Garschuna und jenseits der Drusenalp. Auch das Alpendorf Partnun liegt auf mächtigen Kalktrümmern, unter welchen grauer Fukoidenkalk steht. Letzter steht auch im Bache daselbst an und enthält Fukoiden des Flysch, dennoch gehören diese Schiefer wahrscheinlich zu den Algäuschiefern. Vor dem See bilden sie eine felsige Thalschwelle, der See ist durch eine Moräne geschlossen, beiderseits von Trümmerhaufen umgeben, die theils von der Sulzfluh theils von der Mittelfluh herabgestürzt sind. Der Schiefer setzt noch eine Strecke zwischen Sulzfluh und Mittelfluh fort gegen den Partnunerpass. Dies ganz eingesenkte Terrain heisst die Gruben. In der untersten Grube tritt etwas aufwärts vom See plötzlich Gneiss und granitisches Gestein auf und zwar anstehend, beide können nur eruptiv sein. Diese Felsbank hebt sich unter Lias und Dachstein-

kalk hervor, nur weniges unbestimmbares schiefriges Gestein liegt dazwischen. Die nun folgende niedrige Felsenterrasse besteht aus grauem Dachsteinkalk nördlich vom Gneiss abfallend, schiefrig und steil südlich einfallend wie an diesem ganzen Theil des Rhätikon. Hinter der Felsenschwelle folgt eine Einsenkung, ausgewaschen im Dachsteinkalk mit Karrenfeld und spärlicher Vegetation. Dann eine zweite höhere Terrasse theils aus Dachsteinkalk theils aus weisslichem und röthlichem Steinsberger Kalk bestehend, auf ihrer Höhe und an ihren Absätzen befinden sich kleine durch Auswaschung entstandene Höhlen und vor dem steilen Abhange der Mittelfluh ein sehr tiefer Spalt von 5—6' Breite, gleich dabei eine Mulde von blutrothem Kalk mit NOFallen in den Kalk der Felswand eingesenkt. Beide gehören der Steinsberger Formation (Adnether und Hirlatzerkalk) an und könnten als Marmor benutzt werden. Hinter der Thalschwelle senkt sich ein tiefer Felsencircus ein, wahrscheinlich durch Einsturz entstanden in Folge eines ausgewaschenen Gypslagers. Die in der Tiefe gelegenen Felsbänke sind dolomitisch, zwischen dem Dolomit und dichten Dachsteinkalk liegen schiefrige Kalkschichten ohne Petrefakten, wahrscheinlich aber Kössener Schichten. Hier sprengte also erst eine Erhebung die Felsendecke und brachte die tiefere Formation zu Tage und dann erfolgte ein Einsturz. In nasser Jahreszeit entsteht in der Tiefe ein kleiner See. Noch einmal erhebt sich eine steile Felsenschwelle von Kalkmassen, unten dem Dachstein-, oben dem Steinsberger Kalk angehörig. Sie sind zu Rundhöckern abgeschliffen, von einem durch den Pass in das Partnuner Thal sich herabsenkenden Gletscher. Der Passweg steigt östlich im Zickzack an der Terrasse aufwärts und über derselben öffnet sich ein überraschender Anblick auf den grünen Lysunasee in schön grüner einsamer Fläche, dahinter schwarze Felsen, unheimlich abstechend von den weissen Kalkfelsen des Passes und der Sulzfluh, sie sind Serpentin und Diorit an krystallinischen Schiefer sich anlehnend, die grüne Alpenfläche aber vor dem See besteht aus Fukoidenschiefer, welcher dem Steinsberger Kalk aufgelagert ist und jenseits unmittelbar an den Serpentin gränzt. Dieser zieht sich noch eine Strecke westlich und senkt sich in das Gauerthal hinab, in welches auch von der Sulzfluh die Kalkfelsen ganz steil abfallen. Der Schieferstreif aber setzt sich hinter diesen und hinter Drusenfluh und Kirchlispitze fort und verbindet sich mit dem Schiefer, welcher sich über das Cavelljoch gegen den Lunersee vorgeschoben hat. Hinter der Drusenfluh in dem wilden Ofentobel erscheint auch wieder ein vereinzelter Gneissrücken und nördlich erhebt sich die aus Dolomit bestehende Geisspitze. In O und SO setzt sich der Schiefer auch noch eine Strecke hinter der Mittelfluh, verschwindet aber noch vor dem Plassegger Pass auf den Triasgebilden, hinter denen sich dann die ausgedehnten krystallinischen Massen des Quellenjochs, Reutihornes und der Sarotlaspitze erheben. Hinter dem Schwarzhorn erscheint noch einmal ein mächtiger Kalkstock, die Mittagsspitze, worauf Glimmerschiefer vorherrscht und weiter unten bei Tschaguns rothes Conglomerat und Trias. Vom Lysunasee abwärts führt ein bequemer Pfad über

Glimmerschiefer durch das Gampadelthal hinab zur Ill. Hienach erscheint die ganze Kalkmasse des Partnunerpasses als eine schmale Brücke über dem krystallinischen Gestein, das zu beiden Seiten herantritt, sowie die ganze Felsenkette des östlichen Rhätikon als ein durch die Erhebung des krystallinischen Gesteins losgetrenntes Stück einer von OW fortstreichenden Erhebungswelle, die Sulzfluh selbst nur als ein zwischen zwei aufgerissenen Spalten, dem Drusenthor und Partnuner Pass gelagertes Fragment dieses Riffes. Jenseits der Kalktrümmer aufwärts vom Partnuner See kömmt man auf einen sandigen Thonschiefer, Fukoidenschiefer, welcher den ganzen SFuss des Berges umzieht und sich am SAbhang des Rhaetikon fortzieht stets nördlich unter die Kalkformation einfallend, vor welchem sie eigentlich nur eine Muldenbiegung macht. Ueber diesem grauen Bündener Schiefer liegen hellgraue Kalkschiefer z. Th. auch rothe, unzweifelhafte Algauschiefer also oberer Lias. Diese fallen unter die folgende Formation ein, sollten eigentlich aber darauf liegen und ist sonach die ganze Masse der Sulzfluh übergeworfen. Nun folgt der rothe Kalk, oben als Steinsberger oder Adnether bezeichnet. Er führt unbestimmbare Ammoniten und besteht aus dikken rothen Bänken mit schiefrigen Schichten. Die vordere Kegelspitze der Sulzfluh besteht von den aus nördlich fallenden, jedoch senkrecht mit etwas Neigung nach S in Platten zerspaltenen Bänken eines grauen, weissen, röthlichen, dichten Kalksteines ebenfalls Steinsberger, also Lias. Er führt Conchylien und Corallen. Jenseits des Gletschers in NOlicher Richtung bleibt man auf diesem Kalke, der dann in einen grauen übergeht, der Dachsteinkalk ist und Korallen liefert. Wo die Kalkbänke an den Fukoidenschiefer der NSeite stossen, ist wieder Steinsberger Kalk. An dem Serpentin und Diorit des Schwarzhornes brechen alle diese Formationen plötzlich ab. Er ist bei der Erhebung daran vorbeigeschoben ganz wie der Granit am Partnuner See und der Gneis am Ofentobel. Die Sulzfluh ist also eine doppelt gebogene Mulde von Lias und Infraliasbildungen zwischen zwei krystallinischen Erhebungen, deren eine die untere am See hier unbedeutend hervortritt. Auf dem hohen Plateau zwischen dem Gletscher und Partnuner Pass finden sich alte Gletscher Spuren, geglättete Ecken, abgeschliffene Flächen, Schluchten und Thälchen ausgeglättet, die ganze Oberfläche in ein Karrenfeld zerrissen; die Riffe stimmen mit den Spalten der Schieferung überein und gehen tief hinab, andere dringen noch tiefer ins Innere, alle verschlingen das Schnee- und Regenwasser schon während der Gletscherzeit, wodurch unterirdische Auswaschungen entstanden, die Höhlen der Sulzfluh. Auch die Felswände an den Gruben zeigen die Gletscherspuren; auch die Ostseite der Sulzfluh hat nur abgerundete Felsenkanten und horizontale Streifung. Nur die höchsten Spitzen der Sulz- und der Drusenfluh, weil noch jetzt eckig und scharf, ragten über das Eismeer hervor. Die Höhlen der Sulzfluh sind lange, meist in W und NW Richtung in das Gebirge eindringende stollenartige Gänge ohne grosse Weiterungen, unter einander in Verbindung stehend, alle mit Spuren innerer Auswaschung. Stalaktiten sind selten, der Boden

oft mit einer dicken gelben Thonschicht belegt. Aber in den höhern Höhlen kommen als fremdartige Geschiebe schwarzer Kalk und Dolomit, in den untern Quarz, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Gneis, Verrucano, Diorit und Serpentin. Letzte beide können nur vom Schwarzhorn gekommen sein. Die Geschiebe sind abgerundet und zeigen z.Th. Gletscherstreifung. Sie wurden durch die alten Gletscher hierher transportirt und wohl vom Gletscherwasser in die Höhlen hineingespielt. Dieses brachte auch den Lehm am Boden.

U. Schloenbach, die Kreideformation im Isergebiete in Böhmen. — Verf. untersuchte zuerst die ältern Glieder der Formation in der Gegend um Prag, dann die jüngern im und auch längs des Elbthales und darauf erst das Isergebiet, in welchem die mittlen und obern Glieder reich gegliedert und mächtig entwickelt sind. Dieses Gebiet ist ein Theil des sehr flachen SW durch die Silurgebilde, NO durch die ältern Schichten der Riesengebirgszone begränzte, in N—SO-Richtung streichenden Mulde, welche gegen NW durch eine lange, aus der Gegend W von Laura längs der Eger über Libochowitz in SW—NORichtung parallel zu der Zone der Basalteruptionen des Mittelgebirges streichende, über die Gegend von Auscha, Graber, böhmisch Leipa gegen die sächsische Lausitz fortsetzende Dislokationsspalte abgeschlossen. Von dem fast überall ziemlich tief eingeschnittenen Thale der Iser wird diese Mulde in ihrer ganzen Breite verquert, so dass man dem Laufe des Flusses folgend die ganze Reihe der Kreideschichten studiren kann. Die ältern oder cenomanen Schichten treten nur längs der beiden Muldenflügel zu Tage, erscheinen im WFlügel so bei Zlosejn unweit Weltrus als marine versteinerungsreiche Quader, bei Grossdorf und Koritzau als Rudistenkalke und Conglomerate. Beide Vorkommnisse sind die Typen für die betreffenden Facies der obern Region der zwar petrographisch reich gegliederten, aber paläontologisch nur in eine untere Land- und Süsswasserbildung und in eine obere marine Stufe zerlegbaren böhmischen Cenomankreide. Auf den Karten ist diese Trennung nicht immer durchführbar. Das Alter der Isersandsteine ist schwierig zu ermitteln. Noch ist kein Punkt bekannt, an welchem im Isergebiete die unmittelbare Auflagerung der Hangendschichten auf den obern Cenomanschichten aufgeschlossen ist. Jene Sandsteine aber sind doch im Innern der Mulde gut aufgeschlossen und lässt sich in ihnen paläontologisch eine Reihe von auf einander folgenden Horizonten unterscheiden, aber dieselben sind unter einander nicht nur durch grosse Uebereinstimmung der petrographischen Beschaffenheit sondern auch durch viele allen gemeinsame Petrefakten aufs engste mit einander verbunden. Jokelys Unterscheidung auf der Karte beruht auf irrigen Anschauungen. Der ganze Schichtencomplex hat 35 bis 40 Meter Mächtigkeit und beginnt mit dickbankigen 20 Meter mächtigen Schichten, in denen unten fast nur fukoidenartige Stengel mit Ostraea lateralis, einem kleinen Pecten, Inoceramen und Serpulen vorkommen, fast alle in die Callianassaschichten hinautreichend; weiterhin folgen Bänke mit viel Ostraea colnmba, riesigen Inoceramen, Trigonien und andern

Bivalven. Nun schliesst sich an ein Complex von mergligeren Sandsteinen, in welchem einzelne feste und dicke Bänke sich ausscheiden. Die untern Schichten bilden einen ausgezeichneten Horizont mit viel Brachiopoden, Panopaea gurgitis, Pectunculus, Trigonia, Modiola, Lima multicostata und pseudocardium, arkuaten Pecten, einzelnen Bryozoen; während dann Magas Geinitzi nach oben fortsetzt, hören die Rhynchonellen auf und es stellen sich kleine Janiren, Pinna, Crassatella etc. neben kleinen Exemplaren von Ostraea columba ein. Ueberlagert werden diese mergeligen Schichten von einem petrefaktenarmen mürben Quarzsandstein. Darüber folgen wieder harte sandige Mergelkalke mit reicher Fauna. Ausser den schon tiefer vorkommenden Arten finden sich riesige Exemplare von Ammonites peramplus, Hemiaster und Catopygus. Unmittelbar darüber lagern harte, ziemlich kalkreiche Callianassenbänke mit häufigen Scheeren von Callianassa antiqua, Janira quadricostata und J. quinquecostata, Lima pseudocardium, Anomia truncata u. a. Ihr Hangendes bilden petrographisch sehr ähnliche Schichten mit Ostraea columba, Lima multicostata, Janira etc. Darüber als Abschluss des Complexes der Isersandsteine dünnplattige quarzreiche Kalke mit der Fauna der vorigen Schicht. Nach Krejci und Fritsch würde der petrefaktenleere Quader von Gross Skal das Hangende bilden, nach Gümbel derselbe nicht von dem Quader des Chlum bei Jungbunzlau verschieden und jünger als die Bakulitenschichten sein. An mehreren Lokalitäten fand Verf. eine ziemlich mächtige, isolirte Hügel bildende Schicht grauen sehr zähen plastischen Thones mit Ostraea sulcata unmittelbar auf den obersten Lagen der Isersandsteine und darauf an vielen Orten die petrefaktenreichen Bakulitenmergel. Diese überlagert Oberquader oder der Quader von Gross Skal und Chlomek. Damit is die Frage von dessen Alter aber erledigt. Da nun die Thone mit Ostraea sulcata, welche hier nächst der Gränze des Unterquaders gegen die jüngern Schichten entschieden die schärfste Bewegung nach unten hin aufzuweisen haben und meist die Plateaus auf dem Isersandstein einnehmen, ziemlich sicher dem Complex der Hundorfer oder Teplitzer Schichten des Scaphites Geinitzi zugerechnet werden müssen: so ergiebt sich aus Obigem, dass die Isersandsteine älter sind als die Hundorfer Scaphitenschichten und wahrscheinlich der obern Abtheilung des Plänerbausandsteines, dem Exogyren- und Grünsandstein der Gegend im N der Eger, also der Zone des Inoceramus Brongniarti entsprechen. — (*Verhandlgn. Geol. Reichsanst. 1868. Nr. 11. S. 250—256.*)

E. v. Mojsisovics, Gliederung der Trias bei Aussee in Steiermark. — Der Salzberg von Aussee ist der SOFlügel einer grossen einheitlich gebauten Masse, welche im W bis in das Traunthal bei Goisern reicht, im N noch den Ischler Salzberg umfasst, in O durch das Thal des Augstbaches und in S durch die Bruchlinie Arikogel-Alt-Aussee begränzt wird. Letztere ist von wichtigster Bedeutung für die Ausseer Gegend, längs ihr treten im S des Salzgebirges die tiefern Glieder des Trias zu Tage. Der in O und NO des Salzgebirges gelegene Theil des Todtengebirges besteht aus ächtem Dachsteinkalk, wel-

chem im Zuge des Loser unmittelbar die rothen Marmorbänke der Zone des Amm. tenuilobatus auflagern, denen Oberalmschichten und Stramberger Kalke folgen, während am Braunkogel im Fludergraben zwischen der obersten Lithodendronbank des Dachsteinkalkes und den Malmschichten noch ein mächtiger Complex von Doggerschichten sich befindet. Liasschichten fehlen gänzlich und erscheinen erst auf dem nahen Salzgebirge. Die Berge zwischen dem Altausseer und Grundelsee bestehen aus ungemein mächtigen Massen von Stramberger Kalk auf Oberalmschichten lagernd. Im S. des Grundelsees sind ausgedehnt die Hangend- und auch die Liegendschichten der Salzlager entblösst. Die Trias gliedert sich also: 1. Rhätische Stufe, Dachsteinkalk. 2. Plattenkalke mit Rissoa alpina, Myophoria Whateleyae, Megalodus. 3. Hallstädter Kalke. 4. Zlambachschichten: a. Gypslager und Korallenbänke mit Myophorien, b. Schichten mit verschiedenen Ammoniten. c. Schichten mit Cochloceras, Myoconcha, Rhynchonella ancilla. 5. Schwarze weissgeaderte Mergelkalke, Rauhwacken und graue und rothe glaukonitische Sandsteine. 6. Niveau des Anhydrit und Salzgebirges. 7. Dolomitmasse, gegen oben eisenschüssige Roggensteine eingelagert, untere Cardita-schichten. 8. Wellenkalk: a) Pötschenkalke mit Ammonites aon und Retzia trigonella, b) Dolomitbänke, c) Virgloriakalk oben eine Bank mit Halobia, tiefer mit Terebratula vulgaris, Rhynchonella pedata, Aspidocaris triasica, d) Dolomitbänke mit Myaciten und das durch die Linie Mitterndorf-Krainisch im S. abgegränzte, gegen O bis zum Gross-Kogel verfolgte Gebiet enthält drei von einander durch Liegendschichten getrennte Salzdistrikte. Das bedeutendste Vorkommen beginnt am SUfer des Grundelsees bei Zlaim. Von hier streicht ein im S von den Liegendschichten, im N von Hallstätter Kalken begleiteter Zug von Zlambachschichten, schwarzen Kalken, Rauchwacken und glaukonitischen Sandsteinen dem Südufer des Sees entlang über Ahornwald und Wienern nach dem Gebiete zwischen Toplitz und Kammersee einerseits und Salzathal-Schneckenalm andrerseits, wo er mit den Hangendschichten die ganze Breite der Gebirgseinsenkung einnimmt. Die Hallstätterkalke werden hier von Hierlatzschichten und diese von Stramberger Kalken überlagert. Dieser gut charakterisirte Salzzug streicht zweifelsohne unter dem Grosskogel fort und dürfte wohl über das Gebiet von Stoder bis in das Thal von Windischgarsten und nach St. Gallen im Ennsthal zu verfolgen sein. Ein zweiter Salzdistrikt läuft von der Teltschenalm unter der Masse vom Hallstätter Schichten des Röthelstein hindurch auf die Einsenkung der Radlingstrasse, wo wieder Gypse, schwarze Kalke und Zlambachschichten zu Tage treten, und taucht unter die Bergmasse des Radling, der zu unterst aus Hallstätter, oben aus Plattenkalk besteht. Der dritte Salzdistrikt befindet sich in den Umgebungen von Olbersdorf und Mitterndorf, wird im O durch eine am Fusse des Schwarzenberges streichende Bruchlinie von dem Buntsandsteine und Wellenkalke des Schwarzenberges getrennt, gränzt in N und W an Liegenddolomite, welche kuppelförmig aufgewölbt dieses Salzgebirge sowie die beiden vorhin erwähnten regelmässig unterteufen und giebt

sich durch Zlambachschichten und Hallstätter Kalke sowie durch Soolquellen und trichterförmige Löcher zu erkennen. — (*Ebda 256—258.*)

G. Stache, die Ursachen und die tektonische Bedeutung der Klippen im Gebirgsbau der Karpathen. — Als Thatsachen zur Aufklärung dieser räthselhaften Klippenbildung ermittelte Verf. folgende Verhältnisse. Erstens sind deutlich sichtbare Faltungen der Schichten innerhalb des im wesentlichen aus jurassischen Hornsteinkalken und Neocomfleckenmergeln und Kalken zusammengesetzten Pennin wie auch mehrfach noch an jenen Klippen nachweisbar, welche aus den Kalken des mittlen und obern Jura bestehen. Eine solche Faltung ist z. B. die steile Ueberwölbung der untern Crinoidenkalke (Dogger) durch den Kalkcomplex der rothen Czorstgner Schichten im Klippengebiet NW von Lublau. Zweitens und noch wichtiger tragen in dem Klippenterrain zwischen Szczawnica und dem Thal nach Lipric nicht nur jurassische Schichten sondern höchst überraschend auch einige feste, Widerstand leistende ältere Tertiärschichten das Aussehen und den Charakter der Klippen an sich. Ein mächtiger spitzer Nummulitenkalkfelsen sowie eine Reihe von wohl gleichfalls eocänen Conglomeratfelsen mit kalkig dolomitischen Bindemittel steigen S von Lesznica in steilsten Schichtenstellungen in anscheinend tektonischer Zusammenhangslosigkeit mit dem nächst umgebenden Material und mit so schroffen zerrissenen Contourformen aus dem sanft gewölbten Rücken des Tokarne Berges bei Lipnik empor, dass die wohlgebildetsten Juraklippen sich solcher Umrisse und eines so auffallend von der Umgebung abstechenden Aussehens nicht zu schämen brauchen. Das Hauptmaterial des Tokarne Rückens sind rothe und graue Neokommergel, zum kleinern Theile eocäne nummulitische Sandsteine und losere Conglomerate. Drittens treten in der Umgebung von Sczszawicna z. Th. mitten im Klippengebiete mehre Durchbrüche eines Hornblendeführenden Oligoklas-Sanidin-Trachytes auf, deutlich hinweisend, dass die Wirkung der grossartigen Trachyteruptionen des Tokaj-Eperieser Trachytgebirges sich in der Richtung des bogenförmigen, tiefer eingesenkten Klippenzuges und des ihm parallel verlaufenden mächtigen Karpathen Sandsteingebirges unter diesem letztern fortgesetzt haben. Aus diesen drei Thatsachen ergiebt sich, dass die Klippen die Reste der harten, gegen Verwitterung und Abschwemmung widerstandsfähigsten Schichten eines aus mehrfachen Ursachen besonders complicirten Faltensystemes sind, welches dem gewaltigen Druck seine Entstehung verdankt, den eine grossartige in ihrer Fortsetzung unter den mächtigen Schichtenmassen des Karpathensandsteinzuges nicht zum Durchbruche gelangte eruptive Massenbewegung auf das zwischen ihrer Haupthebungslinie und dem compakten granitischen Festlandsmassiv der Tatra damals lagernde geologische Material aus frühern Zeitperioden ausüben musste. Eine letzte bedeutende Hebung des Granitstockes der Tatra mag wohl mit den Hauptanstoss, den die ONTrachyteruption zur Bildung dieses Systemes von durch Verwerfungen, Ueberstürzungen und Ueberschiebungen begleiteten Faltungen in der Zeit nahe zusammen fallen und zwar nach Absatz

aller ältern Tertiärschichten in den Anfang der Neocomzeit. Dass solche Schichtenstörungen sich so darstellen, wie in dem halbkreisförmig die Tatra umziehenden Bande des Klippenzuges liegt vorzugsweise in dem Umstande, dass auf dem ganzen Strich der Klippen ein relativ weicheres, nachgiebigeres, nur wenig mächtiges Schichtenmaterial eine Reihe verschiedener fester Kalkschichten bedeckte. Es ist auffällig, wie im Vergleich mit der Massenentwicklung der Karpathensandstein längs der NGränzlinie des Klippenstriches und der alttertiären Sandsteine in Mergelschiefer im S desselben, diese selben Schichten hier nur schwach, untergeordnet, überhaupt nur nahe der Gränze des breiten Bandes der rothen grauen und gefleckten schiefrigen Mergel der untern Kreideformation vertreten sind, aus welchen die seltsamen Formen der Klippenzüge emporragen. Anzunehmen, dass die Hauptmasse der schwach vertretenen Schichten der jüngern Kreide und das Tertiär im Laufe der Zeiten gerade im ganzen Klippenstrich angeschwemmt sei, reicht für die Erklärung nicht aus, wenn man nicht zugleich annimmt, dass dieser Strich während der spätern Kreidezeit wiederholt und lange den Küstensaum eines Festlandes bildete. Ein solcher nur schwach und vorwiegend mit lockern weichen Schichten bedeckter und beiderseitig in seiner möglichen unterirdischen Fortsetzung von schwerer bewegbaren, ganze Gebirge bildende Massen eines festeren Materiales belasteter Längsstrich von festen Kalkschichten musste bei der Art des Durchbruches, bei der Masseneruption auch verworrenere tektonische Veränderungen durch Faltung und Knickung seiner Schichten erleiden als die angränzenden Gebiete. Wirkliche Faltungen der unterliegenden festen Kalkschichten mit Inbegriff der obern weichen Schichten konnten hier oder mussten fast wechseln, mit förmlicher Durchspiessung der jüngern weichen Schichtendecke durch geknickte oder geborstene Faltenflügel der untern Kalkbänke sowie durch Ueberschiebungen und Ueberstürzungen von Schollen solcher emporgedrückter Faltentheile über das weiche jüngere Material. Das weiche Neokommaterial wurde zugleich in den manichfachsten kleinen Faltungen und Knickungen zwischen die Falten und Bruchspalten der festeren Kalkschichten eingepresst. Viele Fragen über Einzelerscheinungen im Klippengebiete bleiben noch zu lösen. — (*Ebenda Nr. 12 S. 279—282.*)

E. v. Mojsisovics, Umgebung von Hallstatt. — Der Hallstätter Salzberg ist durch den Pötschenbruch, in welchem Buntsandstein und Wellenkalk zu Tage tritt, vom Salzberge zu Aussee getrennt, dürfte aber unter den Sarsteinen hindurch mit dem Vorkommen am Radling und Röthelstein zusammenhängen. Die an ihm zu Tage gehenden Schlambachschichten lassen sich von dem Sommerau- und Himbeerkogel herum bis auf die Klausalm verfolgen, wo sie unter Hallstätter und Plattenkalken untertauchen, die ihrerseits von Dachsteinkalken bedeckt werden. Auf der Seite des Dachsteinsebirges treten aber die Schichten von dem Niveau des Salzgebirges wieder zu Tage und ein scharf aus der ungeheuren Wand des Thorstein und Dachstein vorspringendes Gesimse, das an den Gehängen mit Schutt überdeckt ist,

gestattet selbst aus der Ferne den Liegenddolomit der Salz- und Anhydritgruppe von deren Hangenden zu unterscheiden. Weiter gegen NW. hin zieht diese Stufe am SGehänge des Donnerkogel auf die Oedalm im N der Zwieselalm, an mehren Stellen Entblössungen von Zlambachschiefer mit Versteinerungen darbietend. In die Fortsetzung dieses Zuges fallen die vielen Gypsstöcke und Soolquellen des Altenauer Beckens. Diese Vorkommnisse sind durch einen untergeordneten Bruch vom Hallstätter Salzberge getrennt. Geht man von letzterem nach dem Gosauthal, so hat man theils Zlambach- theils Hallstätter Schichten bis zur Plankensteinalm und Rossalm neben sich. Unterhalb derselben längs des Brielgrabens läuft ein Gesims des Liegenddolomites hin, das in die Sohle des Brielgrabens hinabreicht und aus dem unterhalb der Rossalm ein Soolwasser hervorquillt. Jenseits des Brielgrabens trifft man wieder Gypse mit Zlambach- und Hallstätter Schichten im W von Kreidegebilden bedeckt. Nach N begränzt der Hallstätter Berg ein aus dem Gosauvorderthal über Rettengraben und Sattelalm bis in die Nähe der Berghäuser laufender Bruch, der Liegenddolomite und Kalke nebst Buntsandstein entblösst. Der jetzige Bergbau bewegt sich am OGehänge der gewaltigen tithonischen Masse der Plassen, die z. Th. in das Salzgebirge eingesunken zu sein scheint und der Ausdehnung der Baue nach W Schranken setzt. Im Salzstocke selbst lassen sich die gleichen Unterscheidungen wie zu Aussee durchführen. Von besonderem Interesse für das Verständniss der NTiroler Trias ist das Studium des SGehänges des Dachsteingebirges und der Donnerkogel, da sowohl Hallstätter als Plattenkalke daselbst in veränderter Facies auftreten, während Zlambachschichten nur wenig und der Liegendcomplex gar keine wesentlichen Unterschiede zeigen. Auch die untere Abtheilung der Hallstätterkalke besitzt noch den gleichen Typus wie bei Hallstatt, aber die Stelle der bunten petrefaktenreichen oberen Marmore nehmen weisse zuckerkörnige Dolomite ein, während die Plattenkalke als bläuliche dolomitische Kalke mit vorwaltender Korallenfauna erscheinen. Ueber denselben liegt wie über dem gewöhnlichen Plattenkalk typischer Dachsteinkalk. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung ein Gang aus dem Eckernthal, wo noch typischer Plattenkalk mit viel Megalodonten und Schnecken auftritt über das Gebirge zu den Gosauseen, wo bereits Korallen herrschen. Auf diesem Wege lässt sich der allmählige Wechsel der Fauna und die damit in Verbindung stehende allmählige Aenderung des petrographischen Charakters sehr schön beobachten. Ueberraschend ist im untern Lias am Hierlatzberge bei Hallstatt, dass ähnlich wie in der Normandie und in Südwales die Gastropoden und Acephalenreichen Liasschichten als Ausfüllung von Spalten im älteren Gebirge auftreten. Auf dem Zenerkogel wurden 6 solche Ausfüllungen im typischen Dachsteinkalk angetroffen. — (*Ebda Nr. 12. S. 297—298.*)

Derselbe, der Salzberg zu Ischl. — Oben wurde bereits bemerkt, dass der Ausseer Salzberg nur der SOFlügel einer grossen Masse ist, welche gegen W bis Goisern und Ischl reicht. Es lassen

sich die Hallstätter Kalke von Pötschenstein und der Ausseer Sandlingalm über Goiserer Sandling- und Grabenalm bis zum hohen Rosenkogel am Ischler Salzberge, dessen Fussgestell sie bilden, verfolgen und die auf grössere Erstreckung hin bei Goisern im Gebiete des Laislingsbaches, der Zlambäche und des Stammbaches entblösste Zlambachschichten stehen längs des SGehänges des Raschberges und Sandlings in ununterbrochenem Zusammenhange mit den Zlambachschichten der Fischer- und Scheibenwiese bei Aussee. Schwieriger ist zu ermitteln, ob der Gebirgstheil, welchem die bei Ischl vorhandenen vereinzelten Anzeichen am Salzgebirge angehören, als die unmittelbare Fortsetzung derselben Salzgebirgsmasse anzusehen sei, da am NGehänge dieser Masse ein mächtiger Complex von der untern Kreide zufallenden Kalken und Mergeln die triadischen Gebilde überdeckt und der Hügelzug zwischen Raittendorf, Perneck, Braunleiten aus dem Liegenddolomite besteht, welcher vielleicht unterhalb der Decke von Neokomgebilden eine die beiden Salzdistrikte trennende Fortsetzung finden könnte. Doch spricht manches dagegen. Ob und wie weit die erwähnten Vorkommnisse bei Ischl sich gegen N erstrecken, wo Soolquellen im Ackergraben, im S. von Burgau am Attersee und Schwefelquellen in Mitterweissenbach bekannt sind, ist nicht zu ermitteln. Der sehr beschränkte Abbau bewegt sich in einem Gebiete das über Tage durch die bekannte Rainpfalzalm bezeichnet ist. Im S dieser Alm und parallel der linearen Ausdehnung des jetzigen Baues zieht die Kette der Rosenkogel mit der Zwerchwand u. s. w. hin, welche über den Predigtstuhl bis an die Traun zwischen Lanfen und Goisern Weissenbach reicht. Sie besteht aus oberjurassischen Kalkmassen, die auf Hallstätter Kalken lagern und ist bis auf einige Tiefe in die weichern das Salz bedeckenden Schichten eingesunken, denn noch im Niveau der tiefsten Etagen findet der Bau an ihr gefährliche Gränzen, während auf der NSeite dieses Zuges bei der Hütteneckalm die Zlambachschichten um einige 100' höher reichen als im N in der Gegend der Rainpfalzalm. Andrerseits reichen von N her aus der Gegend des Kufberges die Liegenddolomite in der nächsten Nachbarschaft des Salzberges und befindet sich die mächtige Masse der Neokomgebilde des hohen Mitterberges und der Berge im nächsten O von dieser, welche parallel der Kette des Rosenkogel streichen und durch die sämmtliche Stollen das Salzgebirge anfahren. Unterteuft wird dasselbe durch Neokom und hat es in Folge des Einsinkens des Rosenkogels eine Aufpressung und theilweise Ueberschiebung über jüngere Gebilde erlitten. Wichtig für die Zukunft des Baues ist die Aufschliessung von Steinsalz in der Pater Rittlinger Werksanlage im Horizonte des tiefsten Stollens. Von dieser Gegend aus könnte erst jener Theil des Salzgebirges erschlossen werden, welcher durch seine Steinsalzmassen die Salzberge von Aussee und Hallstadt so sehr vor dem Ischler Salzberge auszeichnet und welcher den Fortbestand der Ischler Gruben sichern würde. Der gegenwärtige Bau bewegt sich grösstentheils in der Anhydritregion, aber in grösserer Tiefe sind Steinsalzmas-

sen zu vermuthen und dahin die Anfschlussarbeit zu richten. — (*Ebda S. 298—300.*)

B. v. Cotta, Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Dresden. Dresden 1868. — Die klar und deutlich ausgeführte Karte der Umgegend von Dresden im Massstabe von 1:184400 giebt 32 verschiedene Gesteinsbildungen an, welche der Text vom Alluvium und Diluvium beginnend in absteigender Folge kurz erläutert, für nähere Studien auf die Erläuterungen zur geognostischen Karte von Sachsen Sektion X verweisend. Jedem der Dresden und die sächsische Schweiz bereist und nur einiges Interesse für Geognosie hat, empfehlen wir diese Karte als lehrreichsten und bequemsten Führer, denn sie entspricht allen Anforderungen, welche der Geognost von Fach und der Laie nur erheben kann. Der Preis von $1^1/_3$ Thaler ist mässig und verzinst sich durch den Gebrauch der Karte sehr hoch.

Oryktognosie. W. Root, über Enargit in Californien. — Derselbe krystallisirt in kleinen, stark gereiften rhombischen Prismen und kömmt auch derb vor. Härte 4, spec. Gew. 4,34; die Krystalle graulich schwarz mit starkem Metallglanz, derb auf frischen Bruchflächen kupferroth und blau anlaufend; Strich schwarz; sehr zerbrechlich. Vor dem Löthrohre decrepitirend, dann leicht schmelzend. In Salpetersäure löslich mit Rückstand von Schwefel und antimoniger Säure. Analyse 31,66 Schwefel, 45,95 Kupfer, 13,76 Arsen, 6,03 Antimon, 0,72 Eisen und 1,08 Kieselsäure. Findet sich von Quarz und Schwefelkies begleitet auf der Grube Morgenstern, Distrikt Mogul, Alpine Co, Californien. — (*Sillim. americ. journ. XLVI. p. 202—203.*)

U. Shepard, Aquacreptit, neues Mineral von Chester. — Kleine polyedrische Partien von haselnussgrösse im Serpentin. Bruch muschlig, Härte 2,5, spec. Gew. 2,05—2,08, zerbrechlich, gelblichbraun, Strich orangegelb, hängt schwach an der Zunge und erleidet durch Glühen 23 pC. Gewichtsverlust. Analyse: 43,03—41,00 Kieselsäure, 5,56—4,00 Thonerde, 19,58—17,60 Magnesia, 12,30—13,30 Eisenoxyd und 17,40—23,00 Wasser. In Pennsylvanien. — (*Ibidem 256.*)

C. Rammelsberg, die Constitution des Dioptas. — Die natürlichen Singulosilikate zweiwerthiger Elemente zerfallen in die beiden isomorphen Gruppen der Olivine und Willemite. Zur zweigliedrigen Olivingruppe gehören die Grundverbindungen Fayalit$=Fe^2SiO^4$, Forsterit$=Mg^2SiO^4$ und Tephroit$=Mn^2SiO^4$ sowie die isomorphen Mischungen Olivin$=(Mg,Fe)^2SiO^4$, Monticellit$=(Ca,Mg,Fe)^2SiO^4$ etc. Die andere Gruppe ist rhomboedrisch und enthält nächst Willemit$=Zn^2SiO^4$ noch Phenakit$=Be^2SiO^4$, Troostit$=Zn^2SiO^4$ mit etwas $(Fe,Mn,Mg)^2SiO^4$ gemischt. Der Phenakit zeichnet sich durch das Vorkommen tetraedischer Rhomboeder als Viertelflächner von Sechskantnern aus. Das zu Grunde liegende Gesetz der rhomboedrischen Tetartoedrie hat für die Sechskantner zur Folge, dass von jedem Gliede abwechselnd eine obre und eine untere, in den Nachbargliedern aber stets die gleichnamige rechte oder linke bleiben, während die dem Quarz eigene trapezoidische Tetartoedrie ein gleichartiges Verhalten der rechten und linken Flächen

bedingt. Die Tetartoedrie des Phenakit wiederholt sich nur beim Dioptas. Vom Willemit sind keine tetartoedrische Formen bekannt, aber sein Hauptrhomboeder und das erste stumpfere stimmen mit den entsprechenden des Phenakits nahe überein, und das herrschende Rhomboeder des Dioptas liegt zwischen beiden, sein Endkantenwinkel 126° 24′ und wird von seinem ersten schärferen 95°55 begleitet. Käme am Phenakit ein Rhomboeder $a:a:_\infty a:\frac{4}{5}c$ vor, so würde dasselbe 126°22′ also genau das des Dioptas sein, und kämen umgekehrt bei letztem $a:a:_\infty a:\frac{5}{4}c$ vor so würde dies 116°40′ sein, also mit dem Rhomboeder des Phenakits genau übereinstimmen. Diese hypothetische Form des Dioptas mag sein Hauptrhomboeder sein, dann sind

	2A von r	a:c
Willemit	116° 0′	1:0,670
Phenakit	116° 36′	1:0,661
Dioptas	116° 40′	1:0,6601

letzter ist aber ein Bisilikat von Cu und zwar ein wasserhaltiges, wie kann solcher mit den wasserfreien Singulosilikaten, von Zn und Be isomorph sein. Nach der Analyse von Hess und Damour ist er $CuSiO^3 + aq$. In der Wärme bei 350° verliert sein graues Pulver keine Spur an Gewicht, selbst bei schwachem Glühen bräunen sich nur die untersten Partieen, erst in der Glühhitze giebt der Dioptas das Wasser: 2,615 Gran verloren 0,283 = 10,82 pC. und bei stärkerem Glühen 0,308 = 11,587 pC. Hess und Damour fanden 11,52 und 11,40 pC., die Formel verlangt 12,21 pC. Der geglühte Dioptas bildet ein braunschwarzes sehr lockeres Pulver, das nur wenig hygroskopisches Wasser anzieht und R. meint, dass das Wassermolekül nicht als Krystallwasser sondern chemisch gebunden vorhanden ist, also der Dioptas ein Singulosilikat, isomorph mit Willemit und Phenakit ist. — (*Geolog. Zeitschr. XX. 536–538.*)

Derselbe, über die Krystallform des Harmotoms. — Hauy und Weiss erklärten den Kreuzstein für viergliedrig, doch letzterer erkannte schon eine Hinneigung zum zweigliedrigen. Aber die scheinbaren Oktaederflächen sind in ihrer Längendiagonale getheilt, bilden einen sehr stumpfen einspringenden Winkel 179½°, sind also selbst keine einfachen Formen und ist auch das Mineral optisch zweiachsig. Deshalb hat man ein zweigliedriges System angenommen, die Hauptachse parallel der Kante des herrschend rechtwinklig vierseitigen Prismas und die kreuzförmigen Zwillinge als Durchdringung zweier Krystalle, welche die Hauptachse c gemein haben, während die Achse a des einen die Lage b des andern hat und umgekehrt. Descloizeaux gab in Folge optischer Untersuchungen den Krystallen eine andere Stellung, indem er von einem rhombischen Prisma von 124° 50′ ausging und die stark gestreifte Prismenfläche als Endfläche nahm. Dann muss auch eine Halbflächigkeit des Oktaeders mitunter selbst des vertikalen Prismas zugegeben werden, ganz abgesehen davon, dass die beiden Flächen des letztern eine entschieden physikalische Differenz zeigen. Aber für die Zwillingsbildung war diese Anschauung ein grosses Hinderniss. Descloizeaux

hat nun mit Bestimmtheit nachgewiesen, dass der Kreuzstein zwei- und eingliedrig genommen werden muss und zwar in Folge der drehenden Disposition. Nun fällt nicht allein die angenommene Partialität einzelner Formen fort, sondern die Gesetze der Zwillingsbildung erhalten einen sehr einfachen Ausdruck. Von den beiden Flächen des rektangulären Prismas wird die breite als basische Endfläche c = Achsenebene ab, die schmale rhombisch gestreifte als Hexaidfläche b = Achsenebene ac (klinodiagonaler Hauptschnitt) und Hauysfläche s als Hexaidfläche a = Achsenebene bc gewählt, während die zwischen a und b liegenden nach der Zonenachse schwächer gestreiften Flächen p das vertikale Prisma a:b:∞c bilden. Die Ebene des einen Winkel von fast 90° bildenden optischen Achsen und die positive Mittellinie des spitzen Winkels stehen senkrecht auf der Symmetrieebene oder der Krystallfläche b. Die einfachen schottischen und Obersteiner Zwillinge sind Durchwachsungen zweier Individuen, deren Hexaidflächen b und c in eine Ebene fallen oder parallel sind, so dass die Zwillingsfläche auf beiden normal steht. Letztere mit c die innere Begränzung der vier Sektoren des Zwillings bildend bezeichnet Descloizeaux als hintere schiefe Endfläche r'=a':c:∞b, so dass mit Hülfe der Winkel p:p= 120° 1' und a:c=124°50' das Achsenverhältniss a:b:c=0,70315:1:1,231 und 0=55°10' sich ergeben. Häufiger sind Doppelzwillinge dadurch entstanden, dass zwei einfache so verwachsen, dass die Flächen b des einen so liegen wie die Fläche c des andern und umgekehrt. Bei der Rechtwinkligkeit beider entstehen dadurch zwei neue, unter sich gleichfalls rechtwinklige Zwillingsgränzen und die einfachen Zwillinge verhalten sich hier so wie die einfachen Orthoklaskrystalle eines Bavenoer Zwillings. Für diese äusserlich noch nicht beobachteten Diagonalflächen q=b:c:∞a folgt nach Obigem eine Neigung von 90° 36 über c. Sie würden genau rechtwinklig sein, wenn der Winkel a:c um 26' grösser, nämlich 125° 16' wäre und Phillips beobachtete in der That 125° 5'. Diese doppelten Zwillinge bilden bekanntlich entweder Kreuze, wenn die Flächen c sichtbar sind oder scheinbare einfache Krystalle, quadratische Prismen oer Flächen b mit ihrer doppelten Streifung. Ihre Endigung wechselt im Ansehen, je nachdem die Flächen p oder a vorherrschen. Die Ebene der optischen Achse liegt so, dass sie der stumpfe Winkel a:c fast halbirt und zwar genau wenn derselbe 125° 16' ist. Die Formen der verschiedenen Krystallsysteme in geometrische Beziehung gesetzt, liegt für den Harmoton die Uebereinstimmung mit regulären Formen sehr nah. Das Prisma p ist 120°, die Zwillinge beweisen, dass q:q=90, ċ:r'=90°, daraus folgt a:b:c=0,70718:1:1,2248 und 0=54°,44'

$$\left.\begin{matrix} p:p \\ p:b \\ p:c \end{matrix}\right\} \quad 120 \qquad \left.\begin{matrix} a:b \\ b:c \\ q:c \\ c:r' \end{matrix}\right\} = 90^{\circ}$$

—

$$\left.\begin{matrix} a:c \\ r:r' \end{matrix}\right\} = 125^{\circ}\ 16 \qquad a:r = 160^{\circ}\ 32'$$

$$\left.\begin{matrix} r:p \\ r:c \\ a:r' \end{matrix}\right\} = 144^{\circ}\ 44' \qquad p:r' = 135^{\circ}$$

d. h. die Krystalle des Harmotoms sind in geometrischer Beziehung reguläre Combinationen und zwar sind p, b, c vier Granatoederflächen, c eine Oktaederfläche, a eine Leucitoederfläche, r' eine Würfelfläche, q zwei Würfelflächen und man begreift, dass die fehlenden Stücke der regulären Formen am Harmotom krystallonomisch mögliche Flächen sind, so würden z. B. die zwei fehlenden Granatoederflächen das hintere Augitpaar $a':b:\frac{1}{2}c$ abgeben. — (*Edba 589—592*)

A. Sadebeck, über die Krystallformen des Kupferkieses. — Haidinger erkannte zuerst den Kupferkies als quadratisch und beschrieb auch dessen Zwillinge, seine Arbeit ist die Grundlage unserer jetzigen Kenntniss dieser Krystalle. Verf. untersuchte ein reiches Material und giebt folgende Resultate darüber. I. Hemiedrie des Kupferkieses. Haidinger giebt als Grundform ein Oktaeder von 108° 40' und Polkante 106° 54', das Achsenverhältniss, Hauptachse a: Nebenachse = 0,98502:1, c:a = 1:1,01527 nach Weiss. Nach Naumann ist $a:\sqrt{\frac{33}{34}}$ also Log. a = 0,99852, während S aus den Winkeln Log. a = 0,99344 gefunden hat. Haidinger hat die beiden Tetraeder nicht scharf unterschieden, nennt nur das Haupttetraeder meist gestreift, das Gegentetraeder meist glatt. Beide Benennungen vertauscht S. mit Tetraeder erster und zweiter Stellung, denn das erstere ist nicht immer vorherrschend ausgebildet, es ist aber aus dem Grundoktaeder entstanden, indem sich die dem Beobachter rechts liegende obere Fläche mit ihren dazu gehörigen ausgedehnt hat, das zweiter Stellung ist entstanden durch Ausdehnung der oben links liegenden Oktaederfläche mit ihren dazu gehörigen, jenes bezeichnet Verf. mit S, dieses mit S'. Es kam nun darauf an zu ermitteln, durch welche Skalenoeder die beiden Tetraeder ausgezeichnet. Skalenoeder erster Stellung nennt Verf. solche, welche ihre stumpfe Endkante (Naumanns Y) über der Fläche des Tetraeders erster Stellung liegen haben, Skalenoeder zweiter Stellung solche, bei denen die Kante Y über der Fläche des Tetraeders zweiter Stellung liegt. Verf. beobachtete nur solche erster Stellung, am häufigsten die beiden $y = \frac{1}{2}(a:3a:c)$ und $s = \frac{1}{2}(a:5a:\frac{5}{3}c)$. Ersteres gehört in die Endkantenzone der Grundform und stumpft die Kante zwischen $(a:\infty a:c)$ und S schief ab. Seine Flächen sind glatt, treten stets nur untergeordnet auf und zwar vielfach mit Wiederholungen, wodurch die Streifung auf S nach der Kante der Grundform erzeugt wird. Das Skalenoeder $\frac{1}{2}(a:5a:\frac{5}{3}c)$ ist genau durch seine Zonen bestimmt, liegt einerseits in der Diagonalzone der Grundform d. h. es stumpft die Kante zwischen dem ersten schärfern Oktaeder und dem Tetraeder erster Stellung schief ab, andrerseits ist die Kante, die es mit dem ersten stumpfren Oktaeder bildet, parallel der, welche letztes mit der hintern Fläche S macht. Dies Skalenoeder ist gewöhnlich parallel der Kante mit

(a: ∞a:2c) gestreift. Das dritte untersuchte Skalenoeder l = $^1/_2$(a:20a:$\frac{1}{2}$c) ist selten, nur von Schlackenwald bekannt. Die Neigung wurde gemessen gegen S:141° 50′ berechnet zu 142° 6′ 53″, gegen S′:139° 30′, berechnet zu 139° 47′ 40″. Das von Philipps aufgefundene Skalenoeder $^1/_2$(a:5a:5c) gehört der ersten Stellung an. Ein Skalenoeder zweiter Stellung giebt Haidinger an $^1/_2$(a:3a:$\frac{1}{2}$c) das zwischen $^1/_2$(a:a:$^1/_3$c) und (a:∞a:$\frac{2}{3}$c) liegt. Die meisten vom Verf. untersuchten Skalenoeder bezeichnen das Tetraeder erster Stellung und ausnahmslos treten die Skalenoeder nur in einer Stellung auf. Diese Formen sind es also hauptsächlich, welche bei ihrem Auftreten die Hemiedrie der Krystalle erkennen lassen, während Tetraeder in beiden Stellungen erscheinen und wenn sie im Gleichgewicht sind, dem Krystall ein homoedrisches Ansehn geben. Verf. beobachtet beide Tetraeder nur bei der Grundform, Haidinger noch beide Tetraeder $^1/_2$(a:a:$\frac{3}{2}$c) im Gleichgewicht. Die Tetraeder $^1/_2$(a:a:$\frac{1}{3}$c) und $^1/_2$(a:a:$\frac{1}{4}$c) werden nur in zweiter Stellung angegeben, die Stellung des ersten der beiden Tetraeder lässt dieselben Bedenken zu wie die des Skalenoeders $^1/_2$(a:3a:$\frac{1}{2}$c), da es von Haidinger an demselben Krystall angegeben wird, das andere hat Verf. bei den Krystallen von Ramberg auch nur in zweiter Stellung beobachtet, das Tetraeder $^1/_2$(a:a:2c) kennt er nur in erster Stellung. Die Formen zweiter Ordnung kommen nur homoedrisch vor und wird dadurch die Regel bestättigt, dass die Formen zweiter Ordnung nie hemiedrisch werden, demnach tragen sie dazu bei die Stellungen der Tetraeder zu unterscheiden. Am häufigsten sind die beiden Oktaeder (a:∞a:c) und (a:∞a:2c) bei denen die Lage des Tetraeders erster Stellung dadurch angedeutet ist, dass sie parallel der Combinationskante mit demselben gestreift sind. Das Prisma erster Ordnung ist auch bisweilen parallel der Combinationskante mit dem Tetraeder erster Stellung gestreift, häufig auch ganz glatt. Die Geradendfläche ist gleichfalls parallel der Kante mit dem Tetraeder erster Stellung gestreift. Bei Krystallen ohne solche Merkmale muss man sich lediglich an die physikalische Beschaffenheit der Tetraeder selbst halten. Das erster Stellung ist matt oder gestreift, das zweiter glatt und glänzend. — II. Zwillingsbildung des Kupferkieses. Haidingers drei Gesetze sind 1. die Individuen haben eine Fläche der Grundform gemein, 2. sie haben eine Fläche des ersten stumpfen Oktaeders gemein, 3. sie haben das erste Prisma gemein. Vom ersten Gesetz sagt Haidinger nur, dass die Individuen eine Fläche der Grundform gemein haben. Das eine Individuum legt sich mit einer Fläche des Tetraeders erster Stellung an eine Fläche des II. Tetraeders des anderen und die Individuen sind um 180° gegen einander gedreht. Sind beide Tetraeder im Gleichgewicht, so ähneln die Zwillinge denen des Spinells und Magneteisenerzes. Diese Bildung erklärt sich durch die Drehungstheorie. Ein Oktaeder in der Mitte parallel der Fläche eines Tetraeders I durchschnitten und der Krystall mit dieser Fläche nach unten aufgelegt, kömmt oben hin eine Fläche des Tetraeders II, auf der Schnittfläche liegt vom untern Individuum die

Fläche des Tetraeders II, vom obern die des Tetraeders I, während die seitlichen Tetraederflächen zusammenfallen. Wird nun die obre Hälfte um 180° gegen die untere gedreht: so kommt an den Seiten stets neben ein Tetraeder I des einen Individuums ein Tetraeder II des andern zu liegen. Theoretisch wäre noch eine andere Verwachsung denkbar, bei welcher die Drehung senkrecht gegen die Zusammensetzungsfläche stattgefunden hat. Dann kommen in die Verwachsungsebene Tetraeder gleicher Stellung zu liegen, ebenso an den Seiten. Dies ist der Fall, wenn man als Drehungsachse eine Linie annimmt, die im sechsseitigen Durchschnitt dieselbe Lage hat, wie die trigonale Zwischenachse des regulären Systems in dieser Schnittfläche. Nimmt man als Drehungsachse die auf dieser Linie in der Schnittfläche senkrechte Linie, welche zwei gegenüberliegende Ecken des Sechseckes verbindet und zweien Seitenkanten zugleich auch parallel ist: so erhält man keinen Zwilling. Hierbei sind zwei Fälle möglich; entweder haben die Individuen eine Fläche des Tetraders I oder eine des Tetraeders II gemein, doch kommt diese Art der Verwachsung nicht vor. Bei tetraedischer Ausbildung der Individuen findet gewöhnlich ein Ineinanderliegen oder eine Durchwachsung statt. Geht das Eindringen eines vordern Individuums in ein hinteres sehr weit, so fällt endlich Fläche S des obern Individuums, welche an der Zwillingsgränze liegt, mit der ihr parallelen S' des untern in eine Ebene. Die Individuen haben dann eine Fläche des Tetraeders I gemein, sind in dieser Ebene gegen einander um 60° gedreht und in dieser Lage durch einander gewachsen. Wenn eine tetraedische Ausbildung im Individuum bei dem zweiten Falle dieses Gesetzes statt findet: so liegen zwei Tetraeder gleicher Stellung mit ihren Flächen an einander und kehren die diesen Flächen gegenüberliegenden Ecken nach entgegengesetzten Seiten oder sie berühren sich mit den zwei Ecken so, dass die diesen Ecken gegenüber liegenden Flächen parallel sind. Auch diese Fälle wurden noch nicht am Kupferkies beobachtet. — Bei dem zweiten Gesetz kommt es darauf an, ob neben die Flächen des Tetraeder I die gleicher oder verschiedener Stellung des andern Individuums zu liegen kommen. In Folge dessen kann man die Zwillinge nicht einfach dadurch erhalten, dass man ein Individuum (S, S') parallel einer Fläche des ersten stumpferen Oktaeder durchschneidet und beide Hälften um 180° gegen einander dreht, denn dann kommen die Tetraeder verschiedener Stellung neben einander zu liegen. Gleiches ist der Fall, wenn als Drehungsachse die Kante der Grundform gilt und um 180° gedreht wird; ebenso wenn man um die auf dieser Achse senkrecht stehende Linie um 90° dreht. Das sind die drei möglichen Drehungen. Von einer vollkommen parallelen Stellung kann man also diese Zwillinge nicht erhalten. Mechanisch hält man einen solchen Zwilling, wenn man 2 Oktaeder mit ihren Flächen so parallel stellt, dass die Tetraederflächen I des neuen Individuums den Tetraederflächen II des andern parallel sind und dann die beiden Individuen senkrecht gegen die Fläche des ersten stumpferen Oktaeders um 180° dreht, so dass die Drehungsachse in der Kante der Oktaeder liegt. Da die Individuen

sich unregelmässig durchdringen, so ist diese Erklärung vorzuziehen. Haidinger hält diese Zwillinge für vollkommen gleich denen des Hausmannits, worin ihn die Fünflinge bestärkten. Aber dieselben haben doch ein anderes Aussehen. Beim Kupferkies ist die Grundform stumpfer als das reguläre Oktaeder, beim Hausmannit schärfer, darum bilden die Oktaederflächen an der Seite, nach welcher die Hauptachsen divergiren, einen ausspringenden, beim Hausmannit einen einspringenden Winkel, an der entgegengesetzten Seite liegt natürlich beim Kupferkies ein einspringender stets verdeckter Winkel. Das beachtete Haidinger nicht und rechnete die bekannten Fünflinge von Neudorf am Harz zu diesem Gesetz, aber sie gehören zu dem ersten Gesetz. Das dritte Gesetz beobachtete Verf. nicht. — Die Art wie die Oktaeder nach dem zweiten Gesetz verwachsen, ist für die Theorie der Zwillingsbildungen überhaupt von Wichtigkeit. Man ersieht daraus, dass man nicht stets von einer absolut parallelen Stellung der beiden Individuen ausgehen kann, um die Zwillinge zu erklären, das wesentliche ist der fertige Zwilling, d. h. die Stellung beider Individuen gegen einander in Bezug auf eine Ebene, Zwillingsebene. Moh's Gesetz lautet: man geht von der parallelen Stellung beider Individuen aus und giebt die Regel an, nach welcher das eine Individuum gegen das andere verdeckt werden muss. Dies hat für die homoedrischen Krystalle vollkommene Gültigkeit, gilt aber nicht für alle hemiedrischen. Demnach behält die Drehungstheorie ihre Wahrheit. Nach ihr sind oben die Zwillinge nach dem zweiten Gesetze beschrieben, die richtige Erklärung aber ist: die Zwillingsebene ist eine Ebene ($a:\infty a:c$), die Tetraeder gleicher Stellung liegen neben einander. Die Zwillingsebene ist natürlich nur eine krystallonomische, nicht eine krystallographische Fläche. Unter dieser Voraussetzung erklärt Verf. die Zwillinge nach dem ersten Gesetz so: die Zwillingsebene ist eine Ebene ($a:\infty a:c$), die Tetraederflächen verschiedener Stellung liegen neben einander. In Folge dessen fällt mit der Zwillingsebene die S des einen Individuums und die S' des andern zusammen. — III. Entwicklungstypen bei den verschiedenen Fundorten. Diese sind so verschiedene, dass man aus ihnen auf den Fundort zurückschliessen kann. 1. Einfache Krystalle sind selten, bei Angangueo in Mexiko ($a:\infty a:c$), ($a:a:\infty c$) beide im Gleichgewicht, daher der Krystall einem regulären Dodekaeder ähnlich, die dreikantigen Ecken mitunter abgestumpft durch die Tetraeder und nach den Kanten mit denselben sind die Flächen stark gestreift, im Innern ist Schwefelkies eingeschlossen, Vorkommen in Gesellschaft mit Bergkrystall. Ferner von Ulster County in New-York, ein sehr stumpfes und ein sehr scharfes Tetraeder in verschiedener Stellung, häufig mit einem Kern von Bleiglanz. — 2. Zwillinge nach dem erstern Gesetz. Solche von spinellartigem Aussehen von Schlackenwald, von Tavistock in Devonshire, Kupferberg in Schlesien, ferner Zwillinge, bei denen ($a\cdot\infty a:2c$) vorherrscht von Neudorf am Harz und Grube Victoria bei Müsen, Zwillinge von Stahlberg bei Müsen in der Combination $P, OP, \frac{2}{3}P\infty, P\infty, \frac{3}{2}P\infty, 2P\infty$, Zwillinge von tetraedischem Habitus vom Schlackenwald, Ramberg bei Daaden und

Cornwall. 3. Zwillinge nach dem zweiten Gesetz. Die Grundform ist vorherrschend entwickelt und zwar beide Tetraeder beinah im Gleichgewicht ,von Junghohebirke bei Freiberg, das Tetraeder I allein entwickelt; Fünflinge von Tavistok, oder ein Skalenoeder ist vorherrschend entwickelt so an den Fünflingen von St. Agnes in Cornwall; oder endlich das erste schärfere Oktaeder herrscht vor, Drillinge von Hülfe Gottes bei Dillenburg. Verf. beschreibt alle diese Vorkommen einzeln und stellt Alle übersichtlich zusammen. — (*Ebda 595—620 Tfl. 14.*)

H. Credner, Vorkommen von gediegenem Kupfer am Oberen See. — Der Kupferbergbau am Lake superior concentrirt sich auf die Gegend von Ontonagon und von Keweenaw Point. Letzte ist eine Landzunge an der SKüste 16 Meilen lang. Ihr Rücken besteht aus einer 1½ Meile breite Zone von gebetteten Melaphyren, Dioriten und Melaphyrmandelsteinen mit Bänken groben Conglomerates. Diese Gesteine bilden im NOTheile der Halbinsel zwei parallele Höhenzüge mit steilen bis 300' hohen südlichen und flacher abfallenden nördlichen Gehängen. In der Nähe des Portagesees vereinigen sie sich in ein welliges Plateau. Im NTheil von Keweenaw Point fällt dieser Complex bei O—WStreichen nach NW. Es lagern sich harte grobe Conglomerate und rothbraune Sandsteine auf, welche wiederum mit 400—800' mächtigen Melaphyrbetten wechsellagern. Die Melaphyr- und Sandsteinzone bilden Glieder eines einzigen Schichtensystemes. Die östlichen Küstenstriche der Halbinsel östlich von der Melaphyrzone bestehen ebenfalls aus Sandsteinen, die jedoch fast horizontal liegen, von den gegen N und NW einfallenden Melaphyren und Conglomeraten abgeschnitten werden und dem untersten Silur angehören, dem Potsdam Sandstein. An die mittle oder Melaphyr- und Mandelsteinzone nun ist das Vorkommen von gediegenem Kupfer geknüpft und zwar tritt es auf als vollständige oder theilweise Ausfüllung der Mandeln im gebetteten Melaphyr-Mandelstein, als accessorischer Bestandtheil des in unregelmässige Betten zwischen dem Melaphyr liegenden Epidotfelsens, als Cäment oder accessorischer Bestandtheil des körnigen Cämentes einer zwischen den Melaphyren auftretenden Felsitporphyrbreccie, als Ausfüllung von Gangspalten, welche den Melaphyr durchsetzen. Verf. beschreibt nun einzelne Vorkommnisse. Die Calumet-Hekla Lagerstätte. Etwa 2 Meilen nördlich vom Portagesee und zu der als Rückgrat von Keweenaw bezeichneten Zone gehörig tritt ein Melaphyr zu Tage, der erdig bis dicht, zäh, dunkel chokoladenbraun und fein blaugrün gesprenkelt ist. Darin liegen Mandeln mit weissem Kalkspath und rother Laumontit, Kügelchen von Eisenchlorit so vertheilt, dass sie strichweise zusammengedrängt sind, in andern Zonen aber fast verschwinden. Dieser wechselnde amygdaloidische Habitus, zusammen mit Ablosungsflächen, welche mit 45° gegen NW fallen, jedoch nicht die Gränzfläche der verschiedenen Mandelsteinzonen bilden, sondern unabhängig von ihnen bleiben, verleiht diesen Melaphyrmandelsteinen einen deutlich gebetteten Charakter. Zwischen ihnen und in seiner Lagerung entsprechend, einer jener Melaphyrbänke tritt in Form einer gediegen

Kupfer führenden Felsitporphyrbreccie die erst kürzlich aufgeschlossene Calumet- und Hekla-Lagerstätte auf. Es sind scharfkantige Bruchstücke eines dichten rothbraunen felsitischen, an rauchgrauem Quarz und dunkelrothen Orthoklas reichen Quarzporphyres von klein- bis feinkörnigen Bruchstücken dieses Gesteines zusammengekittet, stellenweise auch zusammengesintert und die Lücken dazwischen leer oder mit Kalkspath ausgefüllt. Aehnlich treten hie und da Aggregate von dunkelziegelrothen Orthoklaskrystallen und zwar Karlsbader Zwillinge mit abgerundeten Kanten ohne Grundmasse zusammengesintert auf. An andern Stellen wird das Gestein sandsteinartig. Accessorisch kömmt gediegen Kupfer vor, in kleinen Drähten, moosförmig, in dünnen Umhüllungshäuten, Blechen und Netzen, im Sandstein so fein vertheilt, dass es kaum sichtbar ist, bisweilen aber als vorwaltender massiger Bestandtheil des Gesteines, oder aber in Form dünner Schüppchen auf den Spaltflächen des Orthoklas. Durchschnittlich möchten 5 Proc. der Lagerstätte, in einzelnen Strecken 30 bis 40 Proc. des Gesteins Kupfer sein. Am Ausgehenden der Lagerstätte ist das gediegene Kupfer in Rothkupfererz und mulmigen Malachit verwandelt und dadurch der Zusammenhang der sonst so harten Breccie gelockert. Die Mächtigkeit der Lagerstätte schwankt zwischen 4—16'. Die überlagernden Mandelsteine sind etwas anders als die unterteufenden. Die Mandelhohlräume der letztern sind nur mit weissem Kalkspath und etwas Kupfer ausgefüllt, kleiner als im Hangenden, in welchem neben grossen Mandeln Adern und Trümmer oft in dichtem Gewirre aufsetzen. Diese sowohl wie die Mandeln sind zuerst von einer Lage dunkelkirschrothen Leonhardits ausgekleidet, dann mit weissem Kalkspath angefüllt und führen häufig gediegen Kupfer. Nach seinem Vorkommen hat es sich erst in späteren Zeiträumen gebildet. — Die Lagerstätte der Copper Falls Mine liegt 5 Meilen nördlich vom Portage-See am NAbfalle der Melaphyr- und Mandelsteinzone, nahe der Gränze dieser und der überlagernden Sandsteine und Conglommerate. Letztere sowohl wie die gebetteten Melaphyre streichen O—W mit 25° Nfallen. Die Gesteinsfolge ist: a. dunkelbrauner, krystallinisch feinkörniger, sehr harter Melaphyr mit splittrigem Bruche, mit kleinen Kügelchen von Eisenchlorit und einigen Mandeln von Kalkspath. Er nimmt plötzlich b. Mandelsteingefüge an, bildet nach unten mit jenem Melaphyr eine scharfe Mandelsteinzone mit welliger oberer Fläche, 20' mächtig, in zwei Zonen gegliedert, deren untere nur Kalkspathmandeln und kleine Eisenchloritkugeln umschliesst, eine obere 8' mächtige mit Kupferkörnern oder neben diesen noch mit Kalkspath. Erstere liegen entweder isolirt in der Melaphyrgrundmasse oder hängen traubenförmig durch kleine Drähte zusammen. Ebenso wie Kupfer kömmt Silber in runden Körnern als alleinige Mandelausfüllung vor. Der oberste Horizont dieser Mandelsteine enthält 5—10 Proc. Kupfer und schneidet gegen den ihm folgenden c. dichten oder erdigen Malachit scharf ab. Auch dieser hat Striche von Mandelsteinen gestreckt walzige oder wurmförmig gekrümmte, plumpe von 2—3" Länge, rechtwinklig auf

den Absonderungsflächen stehend. Hohlräume solcher Formen werden öfter von weissem Kalkspath als von Kupfer ausgefüllt. Aber diese eigenthümliche Bildung ist an die unterste Gränze der auf die unter b. beschriebenen Mandeln folgenden Melaphyre gebunden. Letzte 400' mächtig werden scharf von einer d. nur wenige Fuss starken Lage einer dunkelgrünen chloritischen Masse abgeschnitten. Dieselbe ist von unregelmässigen Hohlräumen durchzogen, deren Wände Analcimkrystalle bekleiden, weisse, rothe, gefleckte und andere, auch Mesotypsäulen. Darauf folgt e. eine etwa 1000' mächtige Reihe von gebetteten Melaphyren mit strichweiser Mandelsteinneigung und auch ausgebildeten Mandelsteinen. Dieser Melaphyr spielt in rothbraun, ist feinkörnig, erdig oder dicht, die Blasenräume des Mandelsteines mit Kalkspath und Eisenchlorit, aber nicht mit Kupfer gefüllt. f. Ihnen folgen grobe Conglomerate etwa 3000' mächtig, dem Thüringer Rothliegenden sehr ähnlich. Diese ganze Schichtenfolge von Melaphyren, Sandsteinen etc. wird von einem Gange der Owl Creek Vein rechtwinklig auf ihre Streichungsrichtung durchsetzt. Derselbe ist ausgefüllt von Kalkspath, Quarz, Laumontit, Epidot und von Kupfer in feinsten Schüppchen bis zu Massen von 4000 Centnern. Solch gewaltige Massen bestehen aus einer Reihe plattenförmiger, arborescirender, zackiger Partien, welche dicht nebeneinander liegen, stellenweise verwachsen. Aus einer 65' hohen Partie wurden 20000 Centner gediegen Kupfer gewonnen. Oberhalb des Kupferführenden Melaphyrmandelsteines ist der Gang taub oder sehr arm. Das Kupfer giebt oft vollständige, auf der Innenseite spiegelglatte Abdrücke von Quarzkrystallen und schillert dann in den prachtvollsten Schattirungen von Roth. Silber ist hier seltener als an andern Orten und kommt gewöhnlich in Form von auf dem Kupfer aufsitzenden Flittern vor. Charakteristisch für den Owl Creek Gang sind die Melaphyrbruchstücke in seiner Ausfüllungsmasse, alle scharfkantig, von Linsen- bis Klaftergrösse, zuweilen vereinzelt in Kalkspath liegend oder allein den Gang ganz ausfüllend. Die Mächtigkeit des Kupferganges variirt zwischen wenigen Zollen bis 28'. — Die Cliff Mine liegt am SWAbsturze des nördlichen der beiden die Melaphyrzone bildenden Höhenzüge, also im Längenthale zwischen diesen letztern und steht in einem Gange, welcher die gebetteten vulkanischen Gesteine rechtwinklig auf ihre Streichungsrichtung durchsetzt. Das Gangprofil zeigt a. Melaphyr, dunkelnelken- oder rothbraun, strichweise amygdaloidisch. Die runden oder ovalen Mandeln von weissem Kalkspath, röthlichem Laumontit, apfelgrünem Prehnit, dichtem oder strahligen Epidot, Körnern von dunkelgrauem Eisenchlorit werden von einer dichten oder feinkörnigen Grundmasse umschlossen. Bisweilen sind die Blasenräume nicht völlig ausgefüllt, nur von kleinen Epidotkrystallen ausgekleidet. Kupfer kommt in Körnern und Schuppen in der Ausfüllungsmasse der Mandeln vor, oft auch in der Grundmasse vor. Diese Melaphyre und Mandelsteine bilden den SOFuss des NFelsenriffes und fallen mit 30° gegen NW ein. Ueber ihnen folgt b. eine 10—15' mächtige Lage von weichem chloritischen Gesteine, überlagert

von c. grobkrystallinischem Diorit bestehend aus schwarzgrüner kurzsäuliger Hornblende und lichtölgrünen Oligoklaskörnern, verwittert schmutzig gelbweiss. Fast allein aus Hornblende bestehende Lagen wechseln mit Hornblendearmen aber Feldspathreichen Zonen ab. Diese Gesteinsreihe wird von einem Gange veränderlichen Charakters durchsetzt, der im Diorit eng und fast taub, im Melaphyr weit und kupferreich ist. Die Hauptgangart ist Kalkspath, ferner Laumontit, Prehnit, Apophyllit, Natrolith, Desmin, Flussspath, Epidot, Quarz. Das Kupfer ist meist mit Kalkspath vergesellschaftet, liegt oft im Innern von Kalkspathkrystallen, bildet oben auch zackig plattenförmige Massen von 100—1000 Centner. Am häufigsten ist es in hand- bis tellergrossen Partien mit Kalkspath, Epidot und Prehnit verwachsen, in Drusenräumen oft krystallisirt in Würfel, Pyramidenwürfel, Oktaeder, 48Flächer oder Combination derselben. Silber kammt mit dem Kupfer verwachsen, bis zu Pfundschweren Partien vor. — Die Concordlagerstätte ist die östlichste und unterste am Portage-See und führt das Kupfer in Melaphyr und Epidotfels als Körner, Blätter, Drähte und centnerschwere Massen, die Lagerstätte 1—30' mächtig. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1869 S. 1—14 Th. 1.*)

Palaeontologie. F. E. Koch und C. M. Wiechmann, die oberoligocäne Fauna des Sternberger Gesteines. — Der erste Theil dieser Monographie beschäftigt sich mit folgenden Arten: Ringicula striata und Grateloupi, Tornatella punctatosulcata, T. Philippii, T. inflata, T. laeviuscula, T. semistriata, Tornatina elongata, Bulla turgidula, B. Laurenti, B. lineata, B. subperforata, B. utricula, B. teretiuscula, B. convoluta, B. acuminata, B. lignaria, Calyptraea striatella, Pileopsis elegantula, Patella megapolitana, P. compressiuscula. — (*Geolog. Zeitschr. XX. 543—564. Th. 12.*)

F. Roemer, Entdeckung von Graptolithen bei Willenberg unweit Schönau im Katzbachthale. — Verf. vermuthete schon nach dem Vorkommen der Graptolithen im Thonschiefer bei Lauban, dass vielleicht sämmtliche auf der grossen geognostischen Karte von Niederschlesien als Urthonschiefer und grüner Schiefer bezeichneten Thonschiefer des N und NO von der granitischen Hauptkette des Riesengebirges liegenden Gebietes sich als silurisch erweisen möchten und diese Vermuthung hat sich z. Th. bestättigt. Es fanden sich in den schwarzen mit Kieselschiefer wechsellagernden Thonschiefern bei Willenberg sichere Graptolithen und zwar in einem schwarzen sehr kohlenhaltigen Thonschiefer, der unmerklich in Kieselschiefer übergeht, wie solches im sächsischen Vogtlande u. a. O. Graptolithen führt. Die bis jetzt aufgefundenen Graptolithen sind grade Streifen eines feinen Anthracithäutchens mit zahnartigen Randkerben, nach dem Habitus auf Monoprion Becki zu deuten, auch auf M. convolutus. Sonach sind diese Kieselschiefer silurisch und es werden alle andern petrograpisch übereinstimmenden dem Urthonschiefer untergeordneten Kieselschiefer silurisch sein. Dieselben sind innig mit dem Urthon-

schiefer verbunden und müssen auch diese derselben Formation zugewiesen werden. — (*Geolog. Zeitschr. XX. 565—567.*)

F. Karrer, die miocäne Foraminiferenfauna von Kostej im Banat. — Die miocänen Lagerstätten in dem bezeichneten Gebiete des Banates sind längst bekannt, allein die Foraminiferen von Kostej wurden erst jetzt zahlreich gesammelt. Die Lagerstätte ist nicht weit von Oberlapugy entfernt, besteht aus einem grünlichen Tegel auf Conglomerat und überlagert von gelbem Sande. Die durch Schlämmen gewonnenen Foraminiferen erweisen 260 Arten, unter welchen 50 neu. Am spärlichsten sind die kieseligen Uvelliden vertreten, etwas häufiger die Cornuspiriden, viel stärker schon die Peneropliden, die Orbituliden in 3 Arten sehr häufig, die Daktyloporiden mit einer neuen Art, die Rhabdoiden wieder spärlich, die Nodosariden sehr reich, auch die Cristellariden, zahlreicher noch die Polymorphiniden, ganz unbedeutend die Textillariden, mehr wieder die Globigerinen, ganz spärlich die Rotaliden und Polystomelliden, während die Nummulitiden zwei enorm häufige Arten bieten. Die ganze Fauna stimmt mit der von Lapugy überein und repräsentirt die Zone der Gainfahrener Mergel oder der höhern marinen Tegel, der Mediterranstufe des Wiener Beckens. Es sind nämlich typische Arten des höheren Leithakalkes mit solchen der tieferen Zone des marinen Tegels vereinigt, ohne Selbstständigkeit der Fauna. Verf. führt die Arten im einzelnen auf unter Angabe der Häufigkeit, Verbreitung, mit gelegentlichen Bemerkungen und Beschreibung der neueren Arten. — (*Wiener Sitzgsbericht 1868 Juli 73 SS. 5 Tf.*)

E. Desor et P. de Loriel, Echinologie helvetique. Description des oursines fossiles de la Suisse. I. Livrais. Wiesbaden 1868 Fol. 4 pll. — Die fossilen Echiniden der Schweiz sind zwar schon durch Agassiz monographisch bearbeitet, später in Desors Synopsis berücksichtigt, auch in gelegentlichen Arbeiten mehr minder eingehend behandelt, allein die Fortschritte der Systematik und das überaus reiche Material machen eine neue gründliche Untersuchung wünschenswerth und selbst nothwendig. Die Verf. bieten dieselbe unter obigem Titel in 8—10 Lieferungen zu je 4 Tafeln und 4 Bogen Text in splendider Ausführung. Nach dem Vorworte und der Terminologie beginnen sie die systematische Darstellung mit den Cidariden und bringen in der ersten Lieferung folgende Arten: Cidaris Stoppanii (C. verticillata Stopp) Unterlias, C. Stockhornensis Oost ebda, C. psilonoti Q. ebda, C. cucumifera Ag (C. courtandiana Duj) Bajocien, C, Zschokkei Des. ebda und Bathonien, C. spinulosa Roem (Rhabdocidaris maxima Des.) Bajocien C. gingensis Waag ebda, C. Desori Cott ebda, C. maeandrina Ag (C. Schmidlini Des. Bathonien, C. Koechlini Cott ebda, C. Mülleri Des. ebda, C. asperata Des. (C. perplexa Argovien, Corallien und Sequanien, C filograna Ag Oxfordien und Sequanien, C. propinqua Mstr (C. elegans Q) sehr weit verbreitet im Oxfordien etc., C. coronata Hf. ebenfalls weit verbreitet, C. Escheri im Oxfordien, C. Matheyi ebda, C. monasteriensis Thurm ebda, C. Hugi Des (C. histricoides Q. Hemicidaris semiastra Cart) ebda C. spinosa Ag im Oxfordien. Wir können uns von der Nütz-

lichkeit und Nothwendigkeit der in den allermeisten Monographien wiederkehrenden langen Citatenreihen durchaus nicht überzeugen, wozu völlig werth- und inhaltslose Citate, die doch Niemand nachschlägt, die nichts beweisen, über gar nichts Auskunft geben wie hier z. B. unter Cidaris coronata Agass. catal. Ectyp. neben dessen Echinod, suisses, ferner d'Orbignys in Bezug auf diese Art völlig werthloser Prodrome, Verzeichnisse und geognostische Abhandlungen, welche nur den nackten Namen anführen, meist sogar ohne Kritik! Man sollte die Citate lediglich auf solche Stellen beschränken, welche wirkliche Beobachtungen, begründete Kritik und überhaupt Nachlesbares enthalten, alle übrigen sind doch leerer, lächerlicher und Raumfressender Balast.

Fr. Aug. Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands II. Bd. Brachiopoden. 1. Heft Leipzig 1868 8° mit Atlas in Fol. — Mit dem ersten die Cephalopoden behandelnden Bande schien des Verf.'s Petrefaktenkunde Deutschlands abgebrochen zu sein, sie wird nach langer Pause jetzt mit den Brachiopoden fortgesetzt und wir können uns über diese Fortsetzung nur freuen, da dem Verf. von dieser überaus wichtigen Gruppe ein sehr reiches Material zu Gebote steht und seine scharfen Beobachtungen auch neben den gründlichen monographischen Arbeiten über diese Familie gar Manches Neue bringen. Die systematischen Principien und die Darstellungsweise des Verf.'s sind allen Paläontologen zur Genüge bekannt und wäre eine Darlegung derselben hier überflüssig, es genügt auf das Erscheinen der wichtigen Arbeit aufmerksam gemacht zu haben. Der Umfang dieses Bandes ist auf 4—5 Hefte also auf 40—50 Bogen veranschlagt, der des Atlas nicht berechnet. Die äussere Ausstattung schliesst sich ganz dem Cephalopodenbande an.

J. Barrande, silurische Fauna von Hof in Baiern. — Die ersten silurischen Trilobiten von Hof sah B. in Gr. Münsters Sammlung und ähnliche in Dresden, später mehrere von Gümbel gesammelte, welche den primordialen Charakter bekunden und solche von Wirth in Hof. Die Bestimmung all dieser Vorkommnisse, welche hier beschrieben und abgebildet werden, ergaben folgende Arten: Conocephalites bavaricus, C. Münsteri, C. Geinitzi, C. Wirthi, C. problematicus, C. quaesitus, C. innotatus, C. deficiens, C. extremus, C. discrepans. Bavarilla hofensis, Olenus Gümbeli, O. frequens, O. exspectans, Agnostus bavaricus, Asaphus Wirthi, Lichas primulus, Calymene Tristani Brgn, Cheirurus gracilis und discretus, Trilobites praecedens Tr. corpulentus, Tr. V, X, Y, Z, Serpulitus hofensis, Hyolithes imperfectus und Wirthi, Orthis bavarica, L. Wirthi, Lingula bivarica L. cedens, L. humillima, L. inchoans, L. signata, Discina varians und contraria, Obolus palliatus und minor, Cystidea bavarica. Von den Trilobiten konnten 7 nur provisorisch benannt werden und schätzt Verf. die Artenzahl der Trilobiten auf 20 und die Gesammtfauna von Hof auf 36 Arten. Also überwiegen die Trilobiten bedeutend an Arten- wie auch an Individuenzahl, sie stehen wie 8:1 zu den übrigen Arten. Schon darin liegt ein primordialer Charakter, der Anfang der zweiten Fauna, denn der ersten ge-

hören Conocephalites, Olenus, Agnostus, der letztern Asaphus, Calymene, Lichas, Cheirurus an. Zu diesen kömmt noch die neue Gattung Bavarilla. Die wichtigste primordiale Gattung Paradoxides fehlt bei Hof noch und deshalb kann die Lagerstätte nicht in die erste Phase verlegt werden, die Vermischung der Primordialfauna mit der zweiten Fauna bezeichnet eine Uebergangsepoche zwischen beiden und die Vermengung ist eine ganz innige, aber die Formen der primordialen herrschen vor, ihr gehören 3 Gattungen mit 12 Arten, der zweiten Fauna 4 Gattungen mit nur 5 Arten, 3 Arten sind unbestimmt. Die Mollusken von Hof sind fast nur primordiale Formen, darunter die Brachiopoden in 4 Gattungen mit 11 Arten, Cephalopoden, Gastropoden und Acephalen fehlen gänzlich, die doch in der ersten Phase der zweiten Fauna Böhmens stark vertreten sind. Die aufgefundenen Algen gestatten keine sichere Bestimmung. Verf. vergleicht nun Hof mit Rokitzan bei Pilsen in Böhmen. Beide sind 18½ Meilen von einander entfernt. Rokitzan liegt auf der bande d_1 der petrefaktenführenden Basis der Quarzitetage d. Zwischen beiden Orten liegen Gneiss, Granit und andere krystallinische Gesteinsarten, auf diesen die halbkrystallinischen Felsen der Etage A und über diesen die Etage B, darüber die Thonschiefer der Etage C, welche die Primordialfauna Böhmens einschliesst. Die Quarzitetage d. ist von C deutlicher durch Porphyrmassen getrennt und über diesen beginnt in Böhmen die zweite Fauna, welche in 5 Phasen sich entwickelt. d_{12345} und wegen jener Trennung geht keine Form von C in D über und was doch bei Hof der Fall ist. Die böhmische Primordialfauna besteht nach ihren Gattungen zur Hälfte, nach ihren Arten zu zwei Drittheilen aus Trilobiten, aus 27 Trilobiten, 7 Mollusken. 1 Bryozoen, 5 Echinodermen. Die Fauna von Hof ist fast absolut identisch in den Klassen, Ordnungen und Familien und in deren gegenseitigen Verhältniss. Von den Gattungen hat Hof Conocephalites und Agnostus mit Böhmen gemein, beide sind aber Kosmopoliten, Olenus hat eine beschränktere Verbreitung und weist auf den europäischen Norden. Auch der Pteropode Hyolithes ist kosmopolitisch. Orthis findet sich primordial in Böhmen, ebenso Obolus, während Lingula hier fehlt und wieder der primordialen Fauna des Nordens angehört. Von den Arten bei Hof kommt keine einzige in Böhmen vor, wohl aber zeigen dieselben wieder nahe Verwandtschaft mit dem europäischen Norden, wie im einzelnen nachgewiesen wird. Dasselbe Resultat ergiebt die Vergleichung der Arten der zweiten Fauna. Die erste Phase führt in Böhmen 107 Arten und zwar 24 Gattungen Crustaceen, wovon 20 Trilobiten, 20 Gattungen Mollusken und 4 Echinodermen hinsichtlich der Arten fast die Hälfte Trilobiten und die andere Hälfte Mollusken, also ein ganz anderes Verhältniss wie in der primordialen Fauna, indem die Mollusken überwiegen. Bei Hof fehlen die in Böhmen vorkommenden Cephalapoden, Gastropoden, Acephalen und Graptolithen, welche dort 45 Arten liefern. Von den Trilobiten sind 5 Gattungen bei Hof aus der böhmischen zweiten Fauna, alle aber sind Kosmopoliten, in Böhmen artenreicher als bei Hof, überhaupt fehlen

alle nähern Beziehungen von Hof zur zweiten böhmischen. Auffallend ist, dass keine einzige Art beiden Lokalitäten gemeinsam. Da die silurische Fauna von Hof bedeutende generische und selbst specifische Verknüpfungen mit der Primordialfauna des europäischen Nordens zeigt: so deutet dies an, dass die See, in welcher sie lebte in unmittelbarer Verbindung mit dem nördlichen Ocean stand, aber bei jedem Mangel besonderer Beziehung zu Böhmen eine offene Communikation mit dessen Meere nicht statt gehabt haben kann. Diese Isolirung des böhmischen Beckens trägt dazu bei begreiflich zu machen, warum dessen Faunen in ihrer Entwicklung wesentliche Unterschiede in Bezug auf die correspondirenden silurischen Faunen anderer Gegenden darbieten. Sie zeigt auch, dass Böhmen von der Natur für die Verwirklichung des Phänomens der Colonie vorbereitet worden ist. Die Fauna von Hof deren Zusammensetzung sich mehr der primordialen als der zweiten Fauna nähert, zeigt ein merkwürdiges Mitvorhandensein der charakteristischen Typen dieser zwei Faunen und bildet eine Uebergangsphase zwischen den zwei ersten silurischen Faunen. Beide in Böhmen durch rein lokale Einflüsse so scharf geschieden, sind in andern Gegenden durch die Zwischenphasen verbunden, welche einen innigen zoologischen Zusammenhang bekunden. Wegen der Artbeschreibungen müssen wir auf das Original verweisen. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 641—696. Tf. 6. 7*).

H. B. Geinitz, die fossilen Fischschuppen aus dem Plänerkalk in Strehlen. Dresden 1868. 4 Tff. Fol. — Nachdem Verf. nochmals die geognostische Stellung des sächsischen Plänerkalkes beleuchtet hat, beschreibt er folgende Schuppen aus demselben: Cyclolepis Agassizi von Strehlen wahrscheinlich in Koprolithen, Aspidolepis Steinlai vereinzelt, Osmeroides lewesiensis Ag in sechs verschiedenen Formen, O. divaricatus, Cladocyclus strehlensis (Beryx ornatus Gein. Gieb), Hemicyclus strehlensis kleine dicke nahezu halbkreisrunde Schuppen höchst fein parallel liniirt, Hypsodon lewesiensis Ag sehr selten bei Strehlen, Beryx ornatus Ag, Acrogrammatolepis Steinlai klein rundlich flach mit centralem Anheftungspunkte und feinen concentrischen Linien, die aber nicht Wachsthumslinien sind wie Verf. sie nennt, Macropoma Mantelli Ag, endlich Hemilampronites Steinlai sehr selten bei Strehlen.

U. Schloenbach, paläontologische Mittheilungen III. — 1. Belemnites rugifer aus dem eocänen Tuffe von Ronca. Boue behauptete 1829 das Vorkommen von Belemniten am Kressenberge, von denen später angenommen wurde, dass sie auf secundärer Lagerstätte sich befanden. Schafhäutl führte dieselben als Bel. compressus und mucronatus auf, welche Bestimmungen Gümbel als irrig bezeichnete. Verf. stellt als wahrscheinlich hin, dass aus den Kressenberger Eocänschichten Reste von sehr belemnitenähnlichen Körpern, vielleicht von wirklichen Belemniten vorkommen und zwar ursprünglich und nicht secundär, welcher Art dieselben aber angehören lässt sich noch nicht ermitteln. Sicherer ist nun das Vorkommen bei Ronca. Verf. beschreibt

die drei Exemplare als neue Art. — 2. Ueber Belemnites lanceolatus und Bel. granulatus. — 3. Polyptychodon von Oenuth in der Bukowina. 4. Ammonites Austeni Sharpe von Parnica bei Unterkubin in Ungarn schliesst sich A. planulatus sehr eng an, liegt aber verkiest über dem Neokommergel, wo auch A. splendens vorkömmt. — (*Jahrb. Geol. Reichsanst. XVIII. 455—468. Tf. 11.*)

K. F. Peters, zur Kenntniss der Wirbelthierreste aus den Miocänschichten von Eibiswald in Steiermark. I. Die Schildkrötenreste mit 3 Tff. II. Amphicyon, Viverra, Hyotherium. Mit 3 Tff. Wien 1864. Fol. — Wir ergänzen den frühern kurzen Bericht, welcher das Erscheinen dieser Abhandlungen anmeldete, durch ein Referat über dieselben. Eibiswald, Steieregg und Wies bezeichnen drei Flügel einer grossen Miocänablagerung, die reich an Braunkohlen. Dieselbe ist compakt, homogen und glänzend schwarz und liefert wenig Asche, nur bei Steieregg weniger gut. Die Lagerungsverhältnisse hat Rolle dargelegt. Die ersten Wirbelthierreste wurden 1845 gefunden, andere später. Die Braunkohlenschichten bilden Thalausfüllungen süsser Gewässer und lassen bei Eisbiswald drei Bänke unterscheiden. Zuunterst ein glimmerreiches sandiges Gestein über krystallinischem Grundgebirge, dann das 13' Fuss mächtige Kohlenflötz und darüber der thonige Hangendschiefer oft blättrig mit zerdrückten Schalen von Planorbis, Cyclas etc. Im Liegendschiefer die Wirbelthierreste bei Steieregg nahe am Flötz, Knochen und Zähne, im Hangendschiefer Schildkröten und Fische meist 5—7' über dem Flötz, in diesem selbst viele Knochen, Pflanzenreste sehr selten und unvollkommen. 1. Trionyx styriacus nach 5 Exemplaren schon im J. 1855 speciell beschrieben. — 2. Chelydropsis nov. gen. unterscheidet sich von Chelydra durch die doppelte Nakkenplatte, durch 2 Reihen übereinander gelagerter Randschildplatten der dritten bis achten Marginalplatte angehörig, durch minder breite, mehr winklige Neuralplatten. Die Art ist Ch. carinata. Der Rückenpanzer misst 0,355 Länge, seine Breite 0,290, die Wölbung ziemlich beträchtlich. Die Nackenplatte ist kurz und hinter ihr eine hexagonale Schaltplatte oder postnuchale. Die Neuralplatten winkliger wie bei Chelydra. Die Afterplatten doppelt, an Trionyx sich anschliessend. Die Costalplatten bis an den Rand reichend, in der Breite von der ersten bis zur achten abnehmend, ganz vom Typus der Chelydra. Die Randplatten eigenthümlich, der Brustpanzer sehr ähnlich Chelydra Decheni. Ein Schädel gestattet wegen ungenügender Erhaltung keine Vergleichung. — 3. Emys pygolopha in zwei Exemplaren, in der Form des Rückenpanzers Emys Michelottii ähnlich nur mit der höchsten Wölbung weiter hinten und mit Pygalkiel, im Nackentheil mit breitem Wulst, auf jedem der vier Seitenschilder mit einem Höcker; der Brustpanzer mit 12 Schildern bekleidet und mittelst zweier Knochenstrahlen durch Synostose mit dem Rückenschild verbunden, nach allen Verhältnissen eine ächte Clemmys. — 4. Emys Mellingi nach einem halben Brustpanzer. 5. Amphicyon intermedius Meyer nach einem Unterkieferstück von der Grösse des A. major bei Blainville, aber in den Zahnformen mit inter-

medius übereinstimmend. Der noch unbekannte 4. Vorderzahn ist erhalten und hat fast knopfförmige Wurzeläste. Ausserdem liegen vereinzelte obre und untre Zähne vor, zwei nicht näher deutbare Brustwirbel. — 6. Viverra miocenica nach einem Unterkieferrest mit den typischen Lückzähnen der Gattung, aber specifisch verschieden von V. sansansensis und V. zibethoides. — 7. Hyotherium Soemmeringi Meyer nach Ober- und Unterkiefer, Gliedmassenknochen, welche ausführlich beschrieben werden.

Mahr, Sphenophyllum Thoni aus dem Steinkohlengebirge von Ilmenau. — Der wahrscheinlich sechskantige Stengel ist längsgestreift und 2—5 Linien breit, seine Glieder 1½—2 Zoll lang, die Wirtel sechsblättrig bis 2" lang und 1" breit, die Blätter an der Basis ziemlich schmal, am Ende auffällig gefranzt und scheinen je fünf Franzen einen Lappen zu bilden, an der Basis vier Nerven und jederseits derselben zwei schwächere, erste theilen sich vier- bis fünfmal bis ein Zweig in jede Franze ausläuft. Von Sph. Schlotheimi durch die Franzen und Grösse der Blätter unterschieden, von Sph. longifolium durch die Blattform und den Aderverlauf. — (*Geol. Zeitschr. XX 433. Tf. 8*).

J. L. Newberry, fossile Pflanzen aus dem mesozoischen Kohlenlagern Chinas. — Verf. beschreibt folgende Arten: Pterozamites sinensis: fronde pinnata, parva, pinnis linearibus patentissimis integris, subapproximatis vel remotis, saepe curvatis, basi integris, apice rotundatis, nervis distinctis aequalibus simplicibus, rhachis longitudinaliter striata. Im Habitus Pt. Oeynhansianus Gp gleich, sonst Pt linearis Emm aus der Trias von NCarolina am ähnlichsten, in einem braunen Sandsteine mit Sphenopteris orientalis bei Sanya westlich von Peking. Podozamites lanceolatus (= Zamia lanceolata Ldl Hutt) im Kwei Bekken am Yangstefluss. — Podozamites Emmonsi: fronde pinnata, pinnis distantibus integris alternis oppositisve, lanceolatis, apice attenuatis acutis, basi cuneatis, nervis crebris, ebenda, kömmt in Carolina mit Pecopteris stuttgartensis, Laccopteris germinans u. a. deutschen Keuperpflanzen vor. — Sphenopteris orientalis: fronde tripinnata, rhachide longitudinaliter sulcata, pinnis lanceolatis vel linearibus, acutis, pinnulis sessilibus summis labiatis, inferioribus laciniatis, laciniis rotundatis, apice saepe emarginatis nervis tenuibus, in lobis dichotomis, von Sanyu westlich von Peking, ähnelt der jurassischen Sph. denticulata und hymenophylloides. — Pecopteris withbyensis Brgn von Piyunsz westlich von Peking. — Hymenophyllites tenellus: fronde bipinnata, parva, delicatula, pinnis linearilanceolatis, pinnulis laciniatis, laciniis filiformibus vel spatulatis acutis, sori subrotundi laciniarum apicibus insidentes, ebendaselbst. — Taxites spatulatus: foliis coriaceis linearilanceolatis vel spatulatis, curvatis, apice rotundatis, basi cuneatis, nervo medio valde distincto, in einem gelben sandigen Schiefer der Futangrube bei Chaitang mit Podozamitesfiedern. — (*Smithson. Contribut. XV.*).

R. Lundgren, zur Paläontologie des Faxekalkes bei Limhamn. — Verf. beschreibt: Nautilus danicus Schl, N. bellerophon n. sp., Cypraea bullaria Schl, C. spirata Schl, Cerithium selandicum n. sp.,

Siliquaria ornata n. sp., Pleutomaria gigantea Swb, Emarginula coralliorum n. sp., Terebratula gracilis Schl, T. striata Whlb, T. carnea Swb, T. Dutempleana d'Orb, Crania spinulosa Nils, Ostraea vesicularis Lamk, O. lateralis Nils, Spondylus striatus Swb, Mytilus ungulatus Schl, Arca crenulata n. sp., A. obliquedentata n. sp., A. striata n. sp., A. macrodon n. sp., Cardium crassum n. sp., C. Schlotheimi n. sp., Isocardia faxensis n. sp. — (*Acta Universitatis lundensis 1865. tab.*)

Botanik. H. Leitgeb, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane. — Verf. entwickelt das Wachsthum des Stämmchens von Fontinalis antipyretica und erläutert seine Untersuchungen durch 4 Tafeln Abbildungen. Das Stämmchen ist ungemein einfach gebildet, indem es im Querschnitt aus prismatischen, stark verdickten Zellen an der Peripherie und aus ungefähr doppelt so weiten dünnwandigen in der Mitte besteht, welche beide allmälig in einander übergehen, besonders in sehr alten Stämmchen. Die Blätter bestehen grossentheils aus einer Schicht prosenchymatischer, wenig verdickter Zellen, haben keine Mittelrippe, verbreitern sich stark bis gegen die Mitte, um dann wieder allmälig abzunehmen und umfassen mit weit herablaufender Basis den Stengel über 1/3 seines Umfanges; sie stehen genau nach 1/3. — Die Scheitelzelle der kegelförmigen Vegetationspitze ist dreiseitig, ihre Grundfläche, die zugleich die freie Aussenfläche darstellt, ist sehr stark gewölbt und erscheint daher nie scharf begrenzt; die Seitenflächen sind gleichschenkelige ebene Dreiecke mit kürzerer Basis. Ihre Grundlinien sind mehr oder weniger stark gekrümmte Bögen, ihre Schenkel schliessen einen Winkel von 60—70° ein. Die sehr spitze Scheitelzelle ist tief in das Gewebe eingesenkt; ihre Theilungswände sind den Seitenflächen parallel und folgen in rechts- oder linksläufiger Spirale auf einander. Entsprechend der gegenseitigen Neigung der Seitenflächen sind auch die so gebildeten Segmente anfangs unter einem Winkel von ungefähr 70° gegen einander geneigt, verändern aber im Laufe des Wachsthums diese Neigung insofern, als die Hauptwände später wenigstens in ihren innern Theilen auf die Längsachse des Stämmchens senkrecht zu stehen kommen. Ein solches Horizontalwerden der Segmente scheint bei Axenorganen, deren Scheitelzelle sich durch schiefe Wände theilt, allgemein vorzukommen. Gleichzeitig mit der andern Neigung gleicht sich auch das zirkelförmige Ineinandergreifen der Segmente aus, und verwandelt sich in ein ebenes Aneinanderstossen. Diese einfachen Verhältnisse werden durch die schon zunächst der Scheitelzelle gebildeten Blattanlagen insofern complicirter, als der zum Blatt auswachsende Theil des Segments sich ganz anders lagert wie der ausschliesslich Stammgewebe bildende Theil. Der erste Theilungsschnitt des Segments, die Wand, die in einen innern und äussern Theil, welche letztere zur Blattmutterzelle wird, zerlegt, steht nicht senkrecht auf der Längsachse der Wurzel, sondern läuft eher mit ihr parallel und der innerhalb dieser Wand gelegene Theil des Segmentes wird horizontal, eine nothwendige Folge des anfangs überwiegenden Breitenwachsthums der Segmente. Entsprechend der eben erwähnten Lage der ersten Thei-

lungswand erscheint auf Längsschnitten an jedem innerhalb desselben gelegenen Segmenttheile die scheitelsichtige Hauptwand länger als die grundsichtige. Später sind sie gleichlang. Zunächst der äussere Segmenttheil, welchen Verf. Blatttheil, im Gegensatz zum innern, dem Stengeltheil genannt und die sie trennende Scheidewand die „Blattwand“ wird nun in seinem Wachsthum weiter verfolgt. Die erste in ihm auftretende Theilungswand steht senkrecht auf dem Blattrand und zerlegt ihn als Querwand in eine scheitelsichtige und eine grundsichtige Hälfte. Sie werden beide als Basilartheile bezeichnet, und ihre Scheidewand als Basilarwand, weil sie nach einer ausführlicheren Erörterung als die mit dem Stengelgewebe verbunden bleibende Blattbasis betrachtet werden. Diese Basilarwand setzt sich ungefähr in der Höhenmitte an die Blattwand an und schneidet nach aussen die grundsichtige Hauptwand des Segmentes nahe der Stelle, wo diese in die freie Aussenfläche übergeht. Zur Zeit des Auftretens der Basilarwand und unmittelbar nachher trifft das Wachsthum hauptsächlich jenen Theil der grundsichtigen Hauptwand des Segments, der nach innen durch die Blattwand nach aussen durch die Basilarwand abgegrenzt wird, also das grundsichtige Basilarstück des Blattheiles. In Folge des Wachsthums wird diese Wand anfangs stark gekrümmt, später gebrochen erscheinen, so dass endlich ihr äusserer Theil auf dem inneren senkrecht steht. Die weiteren Wachsthumsvorgänge der beiden Basilartheile lassen sich, was die genetische Aufeinanderfolge der Theilungen betrifft, nicht mehr mit voller Sicherheit angeben; bei dem scheitelsichtigen zur freien Blattfläche auswachsenden Theile ist es ungewiss, ob nicht sogleich durch Bildung einer schiefen, auf den Flächen der Blattanlage senkrecht stehenden Wand, der dann eine nach der entgegengesetzten Seite geneigte folgt, die zweiseitige Blattscheitelzelle gebildet wird. Die weiteren Theilungen des zur Blattfläche auswachsenden Basilarstückes haben nichts bemerkenswerthes, in der Mitte ist es am stärksten, dasselbe lässt sich auch von dem grundsichtigen Basilartheile sagen, in so weit er am Aufbaue des Stämmchens theil nimmt. In Bezug auf das Breitenwachsthum zeigen die Basilartheile wesentliche Verschiedenheiten, welche jedoch hier übergangen werden müssen, da uns die erläuternden Figuren fehlen. — Weiter geht Verf. zur Entwicklung des Stengelgebildes in Breite und Länge. Unmittelbar nach Entstehung der mehrfach erwähnten Blattwand, also noch zu einer Zeit, in der der Stengeltheil des Segments eine geneigte Lage hat, sehen wir ihn durch eine Septantenwand getheilt. (Die hier nicht näher erklärten Ausdrücke finden ihre Begründung in vorangegangenen Arbeiten desselben Verfassers). Sehr deutlich sieht man diesen Theilungsvorgang an weiter von der Scheitelstelle entfernten Querschnitten, wo die Stengeltheile der Segmente als dreieckige, horizontalliegende Platten erscheinen, die im Centrum zusammenstossen. Jede dieser dreieckigen Platten ist durch die Sextantenwand in 2 nebeneinander liegende Zellen (Sextanten) zerfallen, die in Bezug auf ihre Grösse um so ungleicher sind, je weiter vom Mittelpunkte entfernt sich die Sextantenwand an eine der Seitenwände ansetzt. Dabei wird

die Blattwand regelmässig in der Mitte getroffen, daher die Sextanten an der Peripherie gleich breit sind. In Bezug auf die weiteren Theilungen lässt sich nur so viel erwähnen, dass in den grösseren bis in das Centrum reichenden Sextanten constant durch eine Tangentialwand eine innere Zelle abgeschnitten wird, während in den kleineren Sextanten meist radiale Wände auftreten, übrigens ist der Theilungsvorgang in so fern von geringem Interesse, als eine Differenzirung des Gewebes in morphologisch zu unterscheidende Elemente nicht stattfindet. Was nun das Längenwachsthum anlangt, so zeigen die Zellen des axilen Stengeltheils noch keine Querwände, um die Zeit, wo sie als Blatttheile auftreten, führt man aber einen Querschnitt einige Segmente tiefer, so erkennt man auch Quertheilung der Zellen im Stengeltheile. Die Querwände treten mit den in den Blatttheilen entstandenen in gleicher Höhe auf. Nur wenig tiefer am Stamme erscheinen die beiden, die Höhe eines Segments bildenden 2 Zelllagen nochmals quergetheilt, so dass nun der Stengeltheil des Segments aus 4 Stockwerken von Zellen besteht. Die weiteren Theilungen lassen sich durch directe Beobachtung nicht ermitteln, weil in Folge einer neu eintretenden sehr starken Längsstreckung die anfangs nahezu in derselben Ebene liegenden Querwände jedes Stockwerks verschoben und die Grenzen der Segmente dadurch undeutlich sind. — Ungemein reiche Verzweigung zeichnet das Stämmchen von Frontinalis aus, und die Knospen entwickeln entweder vegetative Sprossen oder Antheridien oder Archegonien. Die Blattspirale ist ausnahmslos der des betreffenden Muttersprosses antidrom. Da die Achsen erster Ordnung fast ausnahmslos linksläufige Blatt-, also auch Segmentspiralen zeigen, finden wir an den Achsen zweiter Ordnung Rechtsdrehung, an denen dritter Ordnung Linksdrehung u. s. w. Nach zahlreichen Beobachtungen stellt Verf. als allgemeine, wenn auch nicht ausnahmslose Regel auf, dass die Knospen am anodischen Rande eines mit ihm auf ungefähr gleicher Höhe stehenden Blattes stehen, also bei rechtläufiger Blattspirale am linken, bei linksläufiger am rechten Blattrande, das Blatt von aussen und vom Grunde her betrachtet. Die Knospen entwickeln sich aus einer dreieckigen Zelle und zwar aus dem grundsichtigen Basilarstücke des Blatttheiles eines Segments, wie an Längs- und Querschnitten umständlich nachgewiesen wird, was hier in Ermangelung der Abbildungen gleichfalls unterbleiben muss. — (*Sitzungsber. d. Wien. Akad. LVII, 308—342.*)

Lepidium perfoliatum L., Eracrostis poaeoides Lk, Centaurea solstitialis L, Euphorbia stricta L welche letztere als Unkraut in Dresdens Gärten, die drei ersten vereinzelt bei Dresden gefunden werden, sind noch in keiner Flora von Sachsen aufgeführt und werden in den „Sitzungsberichten der Isis in Dresden 1868 p. 98 nachgetragen.

S. Bergen, Beiträge zur skandinavischen Bryologie. — Dieselben verbreiten sich über Hypnum elegans Hook, turfaceum Ldb, sarmentosum Wahlb, concinnum Not, stramineum Dicks, turgescens Sch, herjedalicum Ldb, rivulare Bruch, Starki Brd, glaciale Br Sch, glareosum Brch Sch, salebrosum Hoffm, depressum Brch, striatum Schr,

Oakesii Sull, Sommerfelti Myr, tenuisetum Ldb, filicinum L, commutatum H, uncinatum L, fluitans L, Lindbergi Mitt, Bambergeri Schp, Heuffleri Jur, cupressiforme L, pallescens PB, hamulosum Br Sch, Leskea laeta Brsch, chrysea Hornsch, pulvinata Wahlb, atrovirens Hartm, rupestris n. sp., nervosa Myr, tectorum Ldb, Neckera Besseri Zm, Anomodon, attenuatus Hub, Leptohymenium filiforme Hübn, Dichelyma falcatum Myr, Mielichhofera nitida Hornsch, Coscinodon pulvinatus Spr, Zygodon Mougeoti Br Schp, viridissimus Bried, Eucalypta streptocarpa H, Grimmia Hartmanni Sch, patens Br Schp, Racomitrium fasciculare Brid, sudeticum Br Schp, Tortula fragilis Wils, cylindrica Ldb, icmadophila Schp, Trichostomum glaucescens H, tophaceum Brid, rigidulum Sm, cylindricum Müll, Cynodontium Bruntoni Br Schp, Dicranum palustre Brid, majus Turn, fuscescens Turn, Mühlenbecki Br Schp, fragilifolium Ldb, flagellare H, albicans Br Schp, Wahlenbergi Schultz, glaciale n. sp., Stracki WM, rufescens Turn, pellucidum H, Dicranodontium longirostre Br Schp, Campylopus flexuosus Br, fragilis Br Sch, Fissidens bryoides H, viridulus Wahlb, Weissia denticulata Brid, Gymnostomum rupestre Schw, Schistostega osmundacea WM, Archidium alternifolium Sch, Andraea Blytti Sch, Sphagnum Lindbergi Sch, Angströmi Hartm, fimbriatum Wils, teres Angstr, squarrosum Pers, subsecundum N Esb riparium Angstr, Radula alpestris n. sp. — (*Acta Universitatis lundensis 1865.*)

J. G. Agardh, de Laminarieis. — Laminaria I solidungula: L. solidungula Spitzbergen. II. saccharinae: L. ensiformis Kamtschatka, L. cuneifolia im nördlichen stillen Ocean, L. hieroglyphica an der europäischen Küste, L. saccharina L an den Küsten des nördlichen atlantischen Oceans, L. phyllites Ag, L. caperata Delap im arktischen Ocean an Spitzbergen und Grönland in 4 Varietäten, L. longicruris Delap., III. apodae: L. sessilis Ag im stillen Ocean. IV. digitatae: L. fissilis im Stillen Ocean, L. stenophylla Harv an der irischen und schottischen Küste, L. digitata in 3 Varietäten, L. pallida. — Arthrothamnus Rupr mit A. longipes Borg (Lessonia repens Rupr, Laminaria Ruprechtana Jol), A. kurilensis, Rupr, A. bifidus Gmel, A. bongardianus Post an Kamtschatka, — Cymathaere nov. gen. auf die einzige Art Laminaria triplicata Post begründet. — Saccorhiza—Alaria. — (*Ibidem 1867.*)

C. A. J. A. Oudemans, Tabula analytica Quercuum in India Batava crescentium secundum fructuum notas potissimum digesta. — Subgen. I. Lepidobalanus: cupula squamis utplurimum subspiraliter vel absque ordine imbricatis vel remotis connatis, glandem basi vel ultra medium includens. A. Glandes glabrae lucidae. a. Folia serrata: Quercus gemelliflora Bl. — b. Folia integerrima. aa. Cupulae tuberculatae vel tesselatosquamosae. 1. Spicae fructiferae graciles, fructus non inter se coaliti, cupulae cinereae, versus basin longiuscule contrastae, glandes badiae minores: Qu. spicata Sm. — 2. Spirae fructiferae vulgo robustae, fructus ut plurimum variis modis inter se coaliti, cupulae albidae, pallide ferrugineae, basi non contractae, glandes fulvae majores: Qu. elegans Bl (Qu. glaberrima et placentaria id) — bb. Cupulae

mutice vel muricato-aut echinatosquamulosae. Glandes maturae depresso orbiculares. 1. Cupulae squamuloso asperae, ramuli nascentes tomentelli: Qu. sundaica Bl. — 2. Cupulae echinatae, ramuli juniores glabri: Qu. pallida. — ** Glandes lateconoideae. 1. Folia ovata vel ovato oblonga, longe acuminata: Qu. pruinosa Bl. — 2. Folia elliptica vel elliptico-oblonga, acuta: Qu. mappacea Kth. — *** Glandes semiglobosae vel semigloboso ovoideae. 1. Fructus juxta ramos foliigeros dispositi, solitarii, pedicellati: Qu. molucca Rumph. — 2. Fructus spicati, spicae oligocarpae, cupulae sessiles, totae squamosae, glanduum pars hemisphaerica e cupulis emersa: Qu. pseudomolucca Bl. — 3. Fructus spicati, spicae oligocarpae, cupulae sessiles, versus marginem tantum squamulis imbricatis munitae, glanduum pars hemisphaerica cupulis inclusa: Qu. rotundata Bl. — 4. Fructus minores per spicas longiores dispositi, cupulae tenues, totae squamosae: Qu. microcalyx Kth. — B. Glandes sericeo puberae, opacae. 1. Cupulae squamis latis intime unitis latis subspiraliter tuberculatae, crateriformes vel semiglobosae: Qu. induta Bl. — 2. Cupulae nonnisi ad lentem obscure transversa zonatae, zonis denticuliferis, acetabuliformicupulatae, explanatae: Qu. cyrtopoda Miq. — C. Glandes dubiae, i. e. maturae incognitae: Qu. oligoneura Kth, plumbea Bl, rhamnifolia Miq. — Subgenus II. Cyclobalanus: cupula squamis per series superposite concentricas connatis extus minus magisve distincte annulata, annulorum marginibus lamellosoproductis e cupulis pluribus quasi conflata vel iis non productis transverse striata. A. Glandes sericeo puberae. a. Folia serrata. 1. Folia subtus glaucescentia, elliptica vel ellipticooblonga, versus apicem remote serrulata, repandula vel integerrima, adulta 18 poll. longa, costulae valde prominentes, crassae, numerosae: Qu. lineata Bl. — 2. Folia subtus cinnamomea, lanceolato-oblonga vel sublanceolata, a medio vel supra medium argute subspinnulose et subexerte serrata, adulta 18 poll. longa, costulae minus prominentes, minus numerosae: Qu. turbinata Bl. — b. Folia integerrima. aa. Cupulae squamosozonatae: Qu. nitida Bl. — bb. Cupulae imo juniores annulatim zonatae. * Cupulae imo juniores aureo-vel ochraceo tomentosae, quinquezonatae: Qu. lineata Bl. — ** Cupulae non aureo-vel ochraceotomentosae. 1. Cupulae pedunculo longo, 2. gyroso insidentes, luculenter 3—7zonatae, adultae explanatosemiglobosae: Qu. Reinwardti Oud. — 2. Cupulae pedunculo brevi crasso non gyrato insidentes, obscure 5—7zonatae, adultae patelliformes: Qu. conocarpa Oud. — B. Glandes glabrae. a. Folia serrata. 1. Cupulae turbinatae, ochraceohirtulae sericantes, zonarum marginibus ad lentem crenulatis, glande ellipticooblonga cylindracea $1^1/_2$ poll. longa fuscula laeviter pluriesve breviores: Qu. Horsfieldi Miq. — 2. Cupulae sessiles subturbinatae vel semiglobosae concentrice lamellatozonatae, glande ellipsoidea dimidio breviores: Qu. oidocarpa Kth. — b. Folia integerrima. 1. Cupularum zonae non hiantes. aa. Cupulae longe et distincte pedicellatae, pedicello 2—3gyrato. * Cupulae 4—6zonatae, glandes depresso orbiculares: Qu. platycarpa Bl. — ** Cupulae 9—12zonatae, glandes lateovoideae, longe mammillatae: Qu. Ewycki Kth. — bb. Cupulae prorsus vel fere sessiles. *

Cupulae squamuloso zonatae. 1. Cupulae cinereopuberae: Qu. daphnoidea Bl. — 2. Cupulae fusculepuberae: Qu. Bennetti Miq. — ** Cupulae annulatim zonatae. 1. Cupulae prominenter rugosozonatae, maximae: Qu. Teysmanni Bl. — 2. Cupulae non prominenter sed laeviter zonatae, minores. § Cupulae 5—7 zonatae, papyraceae: Qu. pseudoannulata Bl. — §§ Cupulae 10—12 zonatae, crassae, lignosae: Qu. omalokos Kth. — 2* Cupularum zonae lamellatim hiantes: Qu. argentata Kth. — C. Glandes dubiae i. e. maturae incognitae: Qu. minutae Roxb, lamellata Roxb, penangensis Miq, leptogyne Kth, gracilis Kth. — Subgenus III. Chlamydobalanus: cupula obscure transverse zonata glandem praeter ultimum apiculum totam includens, demum apice irregulariter rumpens. 1. Glandes dense sericeopilosae, cupulae stipite sensim in cupulam abeunte: Qu. encleisacarpa Kth. — 2. Glandes glabrae apice tantum pubescentes, cupulae stipitatae, stipite abrupte mediae cupulae affixo: Qu. Blumeana Kth. — 3. Cupulae coloratozonatae, carnosae; Qu. lucida Roxb. — Subgenus W. Phegopsis: cupula capsulaeformis extus echinata, subtrivalvi dehiscens, glandem subtrigonam includens: Qu. Junghuhni Miq. — (*Verhandelingen der kkl. Akademie van Wetensch. Amsterdam XI. 1868.*) *Gl.*

Döll, Untersuchungen über den Bau der Grasblühte insbesondere über die Stellung derselben innerhalb des Archen. — In einer kurzen geschichtlichen Einleitung werden Robert Brown, Alexander Braun und Röper als diejenigen Botaniker bezeichnet, welche sich eingehender mit dem näher bezeichneten Gegenstande beschäftigten und das Resultat, zu welchen der letztgenannte unter Berücksichtigung der Winke seiner Vorarbeiter gekommen, dahin präcisirt, dass alle Grasblühten seitlich seien und aus der Achsel eines blattartigen Organs der palea inferior entspringen. Verf., welcher demselben Gegenstande gleichfalls seit Jahren seine Aufmerksamkeit geschenkt, und sich derselben Ansicht zuneigte, ist neuerdings durch Beschäftigung mit den Bambuseen zu der Ueberzeugung gelangt, dass es auch Gattungen gibt, bei denen sämmtliche Aehrchen eine Gipfelblühte haben. Um dies nachzuweisen wird an einem „taktischen Grundriss" eines Aehrchens von Hierochloa borealis der Blühtenbau auseinandergesetzt, was ohne Abbildung hier speciell nicht möglich ist. Auf die 2 Hüllspelzen (glumae) folgen in derselben alternirenden Fortsetzung nach innen die 2 Deckspelzen, deren erste von den Autoren als palea inferior bezeichnet wird; jede von ihnen ist das Deckblatt (bractea) je eines Seitenzweigleins und hat sich je ein zweirippiges, zweikieliges Vorblatt (palea superior) gegenüber und schliesst mit einer männlichen Blühte ab. Wird die Alternation nach der Hauptachse des Aehrchens weiter verfolgt, so trifft man auf die beiden Spelzen der Zwitterblühte. Weil man alle Blühten in dieser Hinsicht für gleichwerthig hielt, gab man diesen Spelzen die gleichen Namen und unterschied sie entsprechend als palea inferior und superior, obschon jene durch ihre bis zur Spitze reichende Glätte, diese durch ihren einzigen Kiel sich von den Deckspelzen unterscheiden. Auf diese beiden Spelzen folgen, sich mit den-

selben kreuzend, 2 dünnhäutige, durchscheinende weisse Schüppchen; sie haben eine cyklische Stellung und gehören zum Perigon. Mit ihnen kreuzt sich der zweizählige Staubgefässcyklus und mit diesem wiederum der gleichfalls zweizählige Fruchtblattkreis. Diese 3 zweizähligen Cyklen gehören entschieden zur Blühte und diese kann schon darum nichts anderes als eine Endblühte des Aehrchens sein, weil sich keine seitliche Abzweigung nachweisen lässt. Wenn alle 3 Blühten seitenständig sein sollten, so lässt sich nicht begreifen, warum 2 von ihnen dreizählig, eine zweizählig ist. Es wird weiter nachgewiesen, wie die dreizähligen männlichen Blühten ganz nach dem Bildungsgesetze gebaut seien, welches in allen derartigen seitlichen Grasblühten obwaltet, was sich nicht von der zweizähligen Zwitterblühte nachweisen lässt. Fasst man aber diese Zwitterblühte als Gipfelblühte auf, so liegt auch die Deutung des eben erwähnten dritten Spelzenpaares als äusseres Perigon nahe, welches wegen Missdeutung dieser Organe von Koryphäen der Wissenschaft oft auf sehr seltsamen Wegen gesucht worden ist. Dass bei dieser Construktion der Zwitterblühte nur ein Staubblattcyklus vorkommt, kann bei einer Gipfelblüthe nicht stören, es kommen aber auch andere mit zweien vor. Im Wesentlichen sind die Aehrchen von Anthoxanthum ebenso gebaut, nur sind die 2 Schüppchen des innern Perigons der Gipfelblühte nicht zu bemerken. Dieses Aehrchen gibt übrigens noch einen weiteren Grund zur Annahme der vom Verf. aufgestellten Ansicht. Seine gewöhnlichen unfruchtbaren Deckspelzen sind nämlich nicht nur weit grösser als die nachfolgende fünfte Spelze, sondern sie sind auch rauchhaarig und, zumal die obern sehr stark begrannt, während die unmittelbar nachfolgende fünfte Spelze kahl, glatt und unbegrannt, überhaupt von ganz anderer Beschaffenheit ist. Warum sollten nun 2 unmittelbar auf einander folgende Spelzen auf gleicher morphologischer Stufe eine so sehr verschiedene Bildung haben, während sonst, z. B. bei einem Bromus sämmtliche Deckspelzen im Wesentlichen von gleicher Beschaffenheit sind? Ueberlässt man alle 6 Spelzen der Hauptachse, dann beginnt mit der fünften das Perigon, und der Wechsel der Vegetationsstufe rechtfertigt nicht allein die verschiedenen Beschaffenheiten der fünften und sechsten Spelze, sondern lässt dieselbe sogar erweitern. Ganz anders verhält es sich mit den Gattungen Phalaris und Baldingera. Hier ist die dritte und vierte Spelze bis jetzt stets unfruchtbar gefunden worden und aus der Achsel der fünften entspringt ein Zweiglein, welches ein hinten gegen die Achse des Aehrchens stehendes zweirippiges und zweikieliges Vorblatt hat und mit der Blühte endigt. Nicht allein das zweikielige Vorblatt weist auf die seitliche Stellung dieser Blühte hin, sondern auch die Stellung der einander mehr genäherten, nicht seitlich einander gegenüberstehenden lodiculae, und noch entschiedener ein winziges Knötchen, welches sich in der Regel hinten an der Basis der Aussenseite der Vorspelze befindet und als Rudiment des Hauptendes der Achse betrachtet werden muss. Die Dreizahl der Staubgefässe kann übrigens nicht als Merkmal der seitlichen Stellung der Blühten der genannten Gattungen betrachtet werden. Vielmehr liefert

gerade eine in allen Blühtencyclen dreizählige Gattung den augenscheinlichsten Beweis für das Vorkommen der Endblühten bei den Gräsern, nämlich die in mehr als einer Hinsicht höchst interessante Streptochaeta spicata Schrader. Diese Art wird nach allen Theilen ausführlicher beschrieben und das Resultat gewonnen: dass die Blühten Endblühten eines einblühtigen Aehrchens sind. Es wird diese Ansicht ausführlicher begründet und dagegen die abweichende von Trinius ausführlich besprochen. — (*Mannheimer Verein f. Naturk. 1868, 30—59.*)

Döll, Nachträge zur Flora des Grossherzogthums Baden. — Es werden folgende Arten und Spielarten als für die Flora neue besprochen und ihre Standorte angeführt: Bromus segetalis A. Braun a multiflorus, b. pappophorcus, — B. segetalis A. Br. *β*. secalinus, b. piliferus — Catabrosa aquatica Pcl. *β*. pluriflora D — Plantago major b. multibracteata D — Anagallis tenella, — A. arvensis b carnea — Verbena officinalis, b. albiflora — Calamintha clinopodium, b. albiflora — C. officinalis, *β* parviflora — Ajuga reptans b. stoloniflorum — Digitalis purpurascens Roth — Mulgedium Plumieri Dcl. — Lappa intermedia Rchb. fil. — Hieracium corymbosum Fr. — Centaurea jacea, b. angustifolia — Prunus spinosa *β* coaetanea Wimm. — Dentaria intermedia Sond. — Cerinthe minor — Xanthium spinosum, beide letztere wahrscheinlich durch Verschleppung wild angetroffen. — (*Mannheimer Verein f. Naturk. 1868, 60—61.*) *Tg.*

Zoologie. Aug. Quennersted, zur schwedischen Infusorienfauna. — Nachdem Verf. sich über die allgemeinen Organisationsverhältnisse der Infusorien verbreitet hat, beschäftigt er sich mit folgenden Arten mehr minder eingehend: Opalina ranarum P. V., Trachelius apiculatus Part, Dileptus anser Duj, Loxophyllum meleagris Duj, Lacrymaria olor Duj, Enchelys pupa Müll, Holophrya brunnea Duj, Coleps hirtus Ehrb, Colpoda cucullus Müll, Paramaecium aurelia Müll, P. caudatum Duj, P. colpoda Ehrb, P. bursaria Focke, Glaucoma scintilla Ehb, Pleuronema chrysalis Part, Panophrys giseola Pert; Lembadion bullinum Pert, Loxodes rostrum Ehb, Bursaria truncatella Müll, Plagiotoma lumbrici Duj, Pl. cordiformis Ehb, Spirostomum ambiguum Ehb, Stentor coerulescens Ehb, St. polymorphus Ehb, St. Mülleri Ehb, Chilodon cucullulus Ehb, Aspidisca costata Stein, A. lynceus Pert, Euplotes charon Ehb, Eu. patella Ehb, Stylonychia mytilus Ehb, St. pustulata Ehb, St. histrio Ehb, Stichotricha secunda Pert, Uroleptes musculus Ehb, U. piscis Ehb, Oxytricha pellionella Ehb, O. affinis Stein, O. ferruginea Stein, O. fallax Stein, Urostyla grandis Ehb, U. Weissei Stein, Vorticella microstoma Ehb, Epistylis plicatilis Ehb, Opercularia articulata Ehb, Vaginicola crystallina Ehb, Trichodina pediculus Ehb, Halteria grandinella Duj. — In der zweiten Abhandlung folgen: Opalina mytili in den Mantelhöhlen des Mytilus edulis, Loxophyllum setigerum, L. rostratum Cohn, Lacrymaria lagenula Clap, L. versatilis Müll, Lagynus laevis, Trachelocera phoenicopterus Cohn, Tr. tenuicollis Chaenea vorax, Prorodon marinus Clap, Paramaecium cucullio, Pleuronema chrysalis Pert, Metopides contorta, Condylostoma patens Duj, Chlamy-

dodon mnemosyne Ehb, Ervilia monostyla Stein, Aspidisca sedigita, A. lyncaster Stein, A. polystyla Stein, Uronychia transfuga Stein, Styloptes norvegicus Clap, Euplotes charon Ehb, Stylonychia similis, Oxytricha rubra Ehb, O. gibba Stein, Actinotricha saltans Cohn, Mitra radiosa, Vaginicola crystallina Ehb, Zoothamnium affine Stein, Acineta tuberosa Ehb, Podophrya fixa Ehb. — (*Acta Universitatis lundensis 1866. 64 pp. 2 tbb; 1867. 47 pp. 2 tbb.*)

A. Kowalewsky, zur Entwicklungsgeschichte der Tunicata. — 1. Entwicklung der Pyrosoma. Das reife von einer Kapsel umhüllte Ei besteht aus viel Nahrungsdotter, einem Kern und dem Protoplasma, letzte beide zerfallen in Furchungskugeln bis 16, dann entsteht ein Haufen Zellen, die in ein oberes und ein unteres Blatt sich ordnen. Das obere derselben umwächst nun den Nahrungsdotter, das untere rollt sich zu einem Rohre ein, wobei von dessen verdickten Rändern sich Zellen ablösen und zwischen beide Blätter gehen, um hier als Mittelblatt die Anlage zu dem Herzen, Muskeln etc. zu bilden. Das Rohr wird zum Darmkanal. Um diese Zeit erscheint die Embryonalanlage von oben als gestreckt ovale Scheibe, an ihrem Vorderrande im äussern Blatt bilden sich zwei symmetrisch gelegene Grübchen, die zu Röhren beiderseits des Darmkanales auswachsen und Kloakalröhren heissen sollen. Mit ihrer Ausbildung entsteht im mittlen Blatt das Herz mit einem bis an das Ende des Darmrohres reichenden Faden. Endlich öffnet sich das Darmrohr nach vorn. Aus diesem Cyathoozoid nun entstehen die vier Ascidiozooide Huxleys, welche die Anlage der künftigen Kolonie geben. Am hintern Ende entsteht ein kleiner Vorsprung des äussern Blattes, in welche das Darmrohr und die Kloakenröhren sich fortsetzen; weiter wechselnd theilt es sich dann in vier Segmente, aus deren jedem ein Pyrosomenindividuum hervorgeht. Jedes Segment besteht nämlich aus dem äusseren Blatte, dem Darmrohr, zwei Kloakalröhren und aus einzelnen Zellen des mittlern Blattes. Aus dem Darmrohre entwickelt sich das Lumen des Keimstockes, wobei die Kiemenspalten jederseits durch Verschmelzung der Darmwandungen und der Wandungen der Kloakalröhren entstehen, der eigentliche Darm bildet sich aus demselben innern Rohr und zwar an dem hintern untern Ende in Form eines ausgestülpten Rohres. Die obre Partie des Darmrohres jeden Segmentes bildet eine doppelte Falte als Anlage des Endostyles. Das Nervensystem entsteht aus hohlen Platten. Verf. erinnert an die ähnliche Entwicklung von Doliolum. — 2. Entwicklung der Salpen. Den Furchungsprocess sah Verf. bei mehren Arten. Das Ei wird von der epithelialen Kapsel der Kiemenhöhle umwachsen. Nach der Furchung bildet sich ein Haufen von Zellen, in der Mitte dieses eine kleine Höhle von Zellenreihen umgeben, die Embryonalanlage wird oval aussen von einer Reihe Zellen bedeckt als äusseres, jene Zellenreihen als inneres Blatt, zwischen beiden entsteht noch ein mittles und dieses sondert sich nach oben in drei Haufen deren vorderer Anlage des Nervensystemes, der zweite Anlage der Kloake, der dritte hintere Anlage des Eleoblastes ist. Bald treten

noch zwei neue Zellenhaufen auf, deren einer Pericardium, der andere zu einem den Kettensalpen eigenthümlichen Organe wird. Die centrale Höhle kann als primitive Darmsystenanlage gedeutet werden, weil aus ihr die Kiemenhöhle, der eigentliche Darm und die innere Höhle der Placenta abstammt. Das nächst folgende Stadium besteht in der Einschnürung der länglich ovalen Embryonalanlage, wobei dieselbe in zwei Theile zerfällt, in die Zusammensetzung des untern Theiles geht die ganze untere Hälfte der Embryonalanlage über und besteht aus dem äussern Blatte, Zellen des mittleren Blattes und der ganzen Hälfte des primitiven Darmes oder dem untern Blatte. Der obere Theil besteht aus denselben Elementen, nur ist dort eine Partie der Zellen des mittlen Blattes schon in mehrere Haufen differenzirt. Die untere Hälfte der Anlage wird zur Placenta, die obere zum eigentlichen Embryo, jene wächst anfangs schneller als letzte, wird concav und in der Concavität lagern sich Fettkörperchen ab. Die Zellen des mittlen Blattes der Placenta bilden sich zu Blutkörperchen um. Bei der Geburt wird die Placenta entweder von dem Jungen mitgenommen und bleibt in dem äussern Mantel desselben oder löst sich von dem Embryo ab. Zuerst ist die Theilung der primitiven Embryonalanlage durch eine circuläre Rinne angedeutet, welche tiefer und tiefer wird und endlich beide Gebilde vollständig trennt. Zwischen der Leibeshöhle des Mutterthieres und der Höhle der Placenta besteht keine direkte Communication. Die erste weitere Veränderung am Embryo ist das Auftreten einer Höhle im zweiten Zellenhaufen, der Haufen wird zur Blase und ist die Kloakalblase, dann erscheint eine Höhle auch im vordern Haufen, diese zieht sich in die Länge und schnürt sich in drei Blasen ein, welche das primitive Nervensystem darstellen. Die vorderste derselben wird zum Auge. Die das Nervensystem umgebende Kapsel bildet sich aus den Zellen des mittlern Blattes. Der dritte Zellenhaufen ist die Anlage des Herzens. Bei dem Embryo noch ohne Höhle in der Kloakenanlage finden sich am hintern Ende zwei Zellenhaufen, der eine ganz hinten gelegene liefert den Eleoblast, der andere darunter gelegene gehört dem spätern Keimstock an. Die Keime bilden sich an der Stelle, wo die Wandungen der Kloake und der Centralblase zusammentreten und der äussere Mantel erscheint erst dann, wenn schon alle andern Organe bedeutend ausgebildet sind. — Kaum hat sich die primitive Anlage in den eigentlichen Embryo und die Placenta getheilt so bemerkt man am untern hintern Rande in der Mitte zwischen Placenta und Eleoblast eine kleine Ausstülpung der Kiemenhöhle ganz fest angedrückt an den Zellenhaufen. Dieser und die Ausstülpung sind die ersten Organe des Keimstockes, zu denen bald noch die beiden Kloakalröhren hinzukommen. Bei weiterem Wachsthum besteht der Keimstock aus der äussern Haut, dem Darmrohr, den beiden Kloakalröhren und einem Zellenstrange. Dazu gesellt sich bald noch die Eierstockröhre und das Nervenrohr. Verf. vergleicht noch die Salpen mit Pyrosomen und findet beider Entwicklung ganz analog. — (*Göttinger gelehrte Nachrichten 1868. S. 401—415.*)

Fr. Brauer beschreibt die Larven von Hypochrysa nobilis Heyd, von Chrysopa pallida Schneid, Hemerobius humuli und vergleicht den Bau der letzteren mit der Larve von Drepanopteryx; die beiden erstgenannten werden auf Taf. IX Fig. 1 u. 2. Die Hypochrysa-Larve wurde am 2. Juli auf Ericen gefangen, hat in Farbe und Zeichnung eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Imago, verwandelt sich wie eine Chrysopa-Larve und unterscheidet sich von den bis jetzt bekannten Arten der eben genannten Gattung hauptsächlich durch die bedeutendere Entwicklung der Zwischensegmente, durch den Bau der Fühler, deren Endglied nicht in eine Borste ausläuft und durch die kurzen Haftlappen der Sohlen. — (*Verh. d. zool. bot. Gesellsch. in Wien XVII p. 29—30.*)

Derselbe beschreibt in dem Acrophylax Zerberus eine in Gattung und Art neue Phryganide und stellt dieselbe in die Familie der Chaetopterigida; sie ist nur in einem Stücke in den Karpathen, in einer Höhe von 4000 Fuss gefangen worden. — (*Ebenda p. 742—744.*)

J. Mann, um Josefsthal in der croatischen Militärgrenze 1866 gesammelte Schmetterlinge. — Aus dem reichen Verzeichnisse der im grossen Ganzen eben keine besondern Seltenheiten enthaltenden Schmetterlinge seien hier nur hervorgehoben folgende für die österreichische Monarchie neue Melitaea Ardainna Esp, Acidalia tessellaria Bd, Eccopisa effractella Zell, Swammerdamia nubeculella Tengst., Elachista disemiella Zll., Euspilapteryx Redtenbacheri n. sp. und Tinea Ankerella n. sp. werden noch beschrieben, von denen die letztere bei Ofen gefangen worden ist. Interessant sind noch die Notizen, dass in Copula gefunden wurden Argynnis Euphrosyne ♀ mit Dia ♂ Mitte Mai, Zygaena filipendulae ♂ mit ferulae ♀, Z. carniolica ♂ mit filipendulae ♀, Z. ferulae ♂ mit carniolica ♀ am 8. Juli. — (*Ebda p. 63—76.*)

J. Mann, in der Umgebung von Bozen und Trient in Tyrol 1867 gesammelte Schmetterlinge. — Dem ziemlich reichhaltigen Verzeichnisse werden die Beschreibungen folgender 6 n. sp. angeschlossen. Acidalia graciliata, nahe bei straminata, Tortrix lubricana, nahe bei quercinana, Symmoca caliginella, bei signella, Gelechia petiginella, bei psilella, Oecophora colurnella, bei cinctella und Gracilaria juglandella nahe verwandt der G. elongella. — Hieran wird die Beschreibung von 10 neuen Schmetterlingen angereihet: Fumea ardua, bei pulla und Sieboldii, aber nur 4''' Flügelspannung, Mitte Juli auf der Franz-Josefshöhe und in der Gamsgrube des Grossglockners. Pempelia Erberi sehr ähnlich der Acrobasis tumidella, die Raupe lebt auf zusammengesponnenen Zweigen der Tamarinx auf Corfu. Lophodia remotella ähnlich der Pempelia ornatella; Brussa, Spalato (in Dalmatien), auf Tinos (Griechenland); Nyctegretis corsica nahe bei achatinella; Syrakus. Conchylis roridana, bei rutilana; Grossglockner. C. coenosana, bei straminea und arabescana; Ungarn. Chilopselaphus fallax n. gen. und n. sp.; Ofen. Pleurota filigerella, bei pyropella, aber dunkler als jede andere Art; Dalmatien. Pl. contristatella in Färbung der rostrella am nächsten; Syra. Oecophora icterinella, zwischen Borkhausenii und procerella; Dalmatien. — (*Ebda p. 829—852.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. September u. October. № IX. X.

Sitzung am 21. October.

Eingegangene Schriften:

1. v. Schlicht, Monatsschrift des landwirthsch. Provinzial-Vereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Nr. 8. Berlin 1868. 8°.
2. Jahrbuch der kk. geologischen Reichsanstalt XVIII. 2. Wien 1868. 4°.
3. Verhandlungen der kk. geologischen Reichsanstalt 1868. Nr. 7.
4. Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien LVI. Erste Abth. Hefte 2—5. Zweite Abth. Heft 3—5. Wien 1867. 8°.
5. Erster Jahresbericht des Annaberg-Buchholzer Vereins für Naturkunde. Annaberg u. Buchholz 1868. 8°.
6. Flentje, Dr. Ludwig, das Leben und die todte Natur. Cassel u. Göttingen 1868. 8°. (Recensionsexemplar).
7. „Und sie bewegt sich doch." Eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Beweise für die zweifache Drehung der Erde populär dargestellt für Jedermann im Volke. Quedlinburg 1868. 16°.
8. Noll, Dr., der Zoologische Garten IX. Nr. 8 u. 9. Frankfurt a/M. 1868. 8°.
9. Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Mai u. Juni 1868. 8°.
10. Mittheilungen der kk. geographischen Gesellschaft in Wien. Neue Folge 1868. Wien 1868. 8°.
11. Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1867. Nr. IV. Moscou 1867. 8°.
12. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den k. pr. Staaten 1868. Nr. 33—40. Berlin 1868. 4°.
13. The Quaterly Journal of the geological Society. XXIV. Nr. 95. London 1868. 8°.

14. Dreiundfünfzigster Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden 1867. Emden 1868. 8°.
15. Abhandlungen der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur. Abtheilung für Naturwissenschaften und Medizin 1867/68. Beslau 1868.
16. Dieselben, Philos. histor. Abtheil. 1867. Breslau 1867 und 1868. Hft. 1. Breslau 1868. 8°.
17. Fünfundzwanzigster Jahresbericht der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur vom Jahre 1867. Breslau 1868. 8°.
18. Verzeichniss der in den Schriften der Schles. Gesellsch. für vaterländische Kultur von 1804—1868 incl. enthaltenen Aufsätze. Breslau. 8°.
19. Kudelka Dr. Prof., über drei optische Versuche. Linz 1868. 4°.
20. Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg 21. Neubrandenburg 1868. 8°.
21. Schriften der kgl. physikalischökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. VIII. Jahrgg. 1867. I. II. Königsberg 1867. 4°.
22. Transactions of the academy of sciences of St. Louis vol. II. 1861—68. St. Louis 1868. 8°.
23. Annals of the Lyceum of natural history of New York. vol. VIII. 1867 Nr. 15—17. 8°.
24. Proceedings of the Essex Institute. vol. V. Nr. 5—6. Salem 1868. 8°.
25. Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia 1667. Philad. 1867. 8°.
26. Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia VI. 2. Philad. 1867. 4°.
27. Proceedings of the Boston society of natural history. vol. XI. 1867 May — 1868 May. 8°.
28. Conditions and doings of the Boston society of natural history as exhibited by the annual reports. May 1867 u. 1868. Boston 1867. 68. 8°.
29. Annual report of the Boston Society of natural history 1868—69. I. 1868. 8°.
30. Memoirs read before the Boston society of natural history. vol. I. 3. Boston 1868. 4°.
31. Smithsonian Contributions to Knowledge vol. XV. Washington 1867. 4°.
32. Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the yèar 1866. Washington 1867. 8°.
33. Annual report of the commissioners of the patents for the year 1865. 3 voll. Washingt. 1867. 8°.
34. A. Hyatt, observations on Polyzoa. Salem 1866—1868. 8°. — Geschenk des Hrn. Verfs.
35. Zeitschrift für Akklimatisation. Organ des Akklimatisationsvereines in Berlin, herausgegeben von Dr. Bouvry VI. 4 - 9. Berlin 1868. 8°.
36. M. A. F. Prestel, die Winde über der deutschen Nordseeküste und dem südlichen Theile der Nordsee nach ihrer periodischen Veränderung im Laufe des Jahres. (Kleine Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Emden). Emden 1868. 4°.

37. Flore exotique qu'il convient de cultiver dans les Serres d'un Jardin botanique per Ad. Schnizlein, edit. franç. par Ed. Morren. Gand. 1867. 8°. — (Geschenk des Hrn. Verf.s.)
38. Zeitschrift des landwirthschaftl. Centralvereines der Prov. Sachsen. Herausgegeben von Dr. Stadelmann. 1868. Nr. 10. Oktober. Halle 8°.
39. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereines für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Herausgegeben von E. v. Schlicht 1868. Nr. 9. 10. September, Oktober. Berlin 8°.
40. Annual report of the trustees of the Museum of the comparative Zoology at Harward college in Cambridge 1867. Boston 1868. 8°.
41. L. F. de Pourtales, contributions to the fauna of the gulfstream at great depths. — Geschenk des Hrn. Verf.'s.
42. Alph. Hyatt, the fossil cephalopods of the Museum of the comparative Zoology. — Geschenk des Herrn Verf.'s.
43. Memorie del reale Istituto lombardo di scienze et lettere. vol. X 4. 5. Milano 1867. 4°.
44. Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze math. e naturali vol. III. 10. vol. IV. 1—10. Classe di lettere e scienze morali politiche vol. IV. 1—10. — Serie II. vol. I. 1—10. Milano 1867. 68. 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird:
Herr Johannes Seyffart, Chemiker in Schön-Priessnitz bei Aussig durch die Herren Taschenberg, Giebel, Schubring.

Es wird beschlossen, die eintägige Herbstversammlung den 8. November in Merseburg abzuhalten.

Herr Dr. Köhler legt ausserordentlich grosse und schöne Krystalle von Kumarin aus der Tromsdorff'schen Fabrik in Erfurt vor. Dieses Fabrikat, aus welchem Extrakt zu dem bekannten Maiwein bereitet wird, ist in sofern von grossem Interesse, als es bisher nur gelungen war, den Stoff in Nadeln darzustellen.

Herr Prof. Giebel stattet hierauf einen kurzen Bericht über die naturhistorischen Museen in Mailand, Turin und Florenz ab und verbreitet sich über einige von ihm in Italien gesehene Kunstwerke der Plastik und Mosaik vom anatomischen Standpunkte aus.

Hr. Cand. Schubring macht auf Veranlassung des Herrn Professor Welker darauf aufmerksam, dass die hier zur Schau ausgestellte Gorillafamilie, wie schon aus der Richtung der Haare an den Vorderarmen hervorgehe nicht aus natürlichen sondern aus künstlich fabricirten Exemplaren bestehe. Hr. Professor Giebel bemerkt dazu, dass die Behaarung des ganzen Körpers, die glatt rasierten Gesichter, die Lage und Form der Brüste, die Hände und Füsse, kurz alle Einzelnheiten ihm bei der flüchtigen Betrachtung als von den ihm bekannten natürlichen Exemplaren auffällig und unnatürlich abweichend vorgekommen seien, er sich aber nicht veranlasst gefühlt habe, die Art und Weise der Fälschung näher zu untersuchen.

Sitzung am 28. Oktober.

Eingegangene Schriften:

1. Memoires de la Société royale des Sciences de Liége. 2. Ser. II. Liége 1867. 8°.
2. Sitzungsbericht der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München I, 4. II, 1 München 1868 8°.
3. Monatsbericht der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Juli 1868 8°.
4. The Transactions of the Academy of science of St. Louis II. 1861—1868. St. Louis 1888 8°.
5. Giebel, Prof. Dr., der Mensch. Leipzig 1868 8°. — Geschenk des Herrn Verfassers.
6. v. Hochstetter Dr. Fr. und A. Bisching, Handbuch der beschreibenden Krystallographie. Wien 1868 8°.
7. Blum Dr. Ludw., Lehrbuch der Physik und Mechanik. Stuttgart 1868. 8°.
8. Baumann, Zucht der japanischen Seidenraupe. Bombyx Yama-mayu, Bamberg 1868. 16°.
9. Buff, H. L., über das Studium der Chemie. Berlin 1868. 16°.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Johannes Seyffart, Chemiker in Schön-Priessnitz bei Aussig.

Zur Aufnahme angemeldet:

Herr Arnold Schufft, stud. math. et phys. hier,

durch die Herren: Giebel, Schubring, Taschenberg.

Das Juliheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Herr Dr. Köhler sprach über die wichtigsten in Aegypten und den bekannteren Theilen Afrikas zur Brodbereitung benutzten Getreidesorten und legte zwei einer aegyptischen Mumie entnommene Weizenähren (von Triticum compositum Linné) vor. Dieselbe Spezies wird gegenwärtig noch angebaut und ist es bekannt, dass der dem Mumienweizen entnommene Samen mehrfach gesäet wurde, nach mehrere Jahrtausende hindurch latent gebliebener Keimkraft aufging und Früchte trug. Auch im hiesigen botanischen Garten wurden dgl. Versuche nach Bericht des Hrn. Inspektor Paul mit Erfolg angestellt. Neben diesem Weizen nehmen der Mais und die Durra in Aegypten, Nubien, den Nigerländern, der Goldküste u. s. w. die erste Reihe unter den Getreidearten ein. Namentlich hat der Mais eine enorme Verbreitung von Aegypten und Arabien bis zu den Kafferländern hinab, und wird fast durchgehends genau auf dieselbe Weise zubereitet, vorausgesetzt, dass die betreffenden Völkerstämme die ersten Anfänge einer gewissen Cultur zeigen. Da der ungekochte Mais Verdauungsbeschwerden, ja Magen- und Darmentzündung erzeugt, so wird er roh überhaupt nicht gegessen; vielmehr wird er von der Blattscheide befreit und entweder über niedrigem Feuer geröstet oder mitsammt den Hüllen gekocht. Die jüngern, grünen Körner werden in dieser Form

von den Colonisten, wie Erbsen, gern verzehrt und die Eingebornen von Ebo, Alt Calabar, Gaboon und Kongo kochen Suppen mit Palmöl, Fisch und Garnelen daraus. In Aschante, Papo, Dahomey und an der Goldküste und Yoruba wird aus Mais Brod, Kankié, und ein Getränk: Pitto zubereitet. Um Kankiés zu gewinnen, werden die Maiskolben einen Tag in Wasser macerirt, dann zwischen zwei Steinen, wovon der eine cylindrisch und der andere eine Art Hohlrinne ist, zerrieben. Nach dreimaliger Wiederholung dieser Operation ist ein sauer reagirendes grobes Mehl die Ausbeute, welches zu Teig geknetet und zu mannsfaustgrossen, mit Maisblättern und Blattscheiden umwickelten Klössen geformt und in Wasser ein paar Stunden gekocht, oder in eigens dazu von Lehm und Thon gefertigten Backöfen gebacken wird. Pitto ist ein verhältnissmässig rationell gebrautes Maisbier von bitterem Geschmack; letzteres ist den Afrikanern keineswegs eigenthümlich, sondern auch die Peruaner und andere südamerikanische Stämme bereiten ein berauschendes Getränk aus Mais, welches sie chicha de marjo oder jora nennen.

Gleichfalls ausgedehnt ist die Cultur der Durra, Dowah, Akkoko, Baba, Ghafoully (arabisch!) welche von Holcus Durra, Sorghum vulgare, (Andropogon Linné) abstammt. Die Goldküste ist das eigentliche Mutterland dieser Grasart, welche von den Wüstenstämmen, den Einwohnern von Soudan, von der Bai von Biafera und vom Kongodistrikt ebenso wie von den Aegyptern, Arabern und Nubiern cultivirt wird und den in den fernen Westen verkauften Negern in Gestalt ihres allen übrigen Nahrungsmitteln vorgezogenen Guinea-Korks nach den Kaffee-, Zucker- und Baumwollenplantagen der neuen Welt gefolgt ist. Sorghum vulgare ist in Arabien und Aegypten (Kairo) etc. zum Brodbacken allgemein benutzt und kommt nach Forskal in 4 Varietäten vor:

1. Holcus Durra, (Arabien, Aegypten);
2. Holcus Dochna — in Aegypten nach Buckhart unbekannt und in Arabien, Darfour und am rothen Meer gebräuchlich;
3. Holcus exiguus; im November am Nil blühend und
4. Holcus racemosus in Yemen.

Es wird von den Eingeborenen eine Art Pudding: Bazeen genannt, daraus bereitet (Golf von Guinea, Goldküste) und Brod, welches die an der grossen Wüste ansässigen Stämme auf ihren Wanderungen begleitet, daraus gebacken. Ebenso wie aus Mais wird aus Durra Bier gebraut, welches Bonza heisst (Akim, Dahomey). In Nubien, Nufé und Nordafrika überhaupt ist man in der Bierbereitung weiter; Gewürze (Pfeffer, Honig etc.) werden in irdenen Töpfen mit dem Durramalz zur Gährung gebracht. Die beste Art dieses Gebräues heisst an Ort und Stelle om-belbel d. i. „Mutter der Nachtigall", weil die davon Trinkenden zu singen anfangen. Der Vortrg. verweist hinsichtlich weiterer Details auf die interessanten Mittheilungen des an der afrikanischen Westküste stationirten englischen Staff Surgeon, Dr. W. F. Daniell im Pharmaceutical Journal.

Sodann sprach Herr Geh.-Rath Credner über die thüringischen

Porphyre, welche sich in zwei Gruppen, die quarzführenden und die quarzarmen Melaphyre, sondern. Diese letzteren nun zeigen eine vorwiegende Neigung zur Mandelsteinbildung, indem sich in ihnen nicht selten Höhlungen finden, in denen Quarzkrystalle ausgeschieden sind, welche aber mit der Hauptmasse nicht in Verbindung stehen, sondern durch feine Ueberzüge verschiedener Art davon getrennt sind. Die quarzführenden Porphyre zeigen die Tendenz, Quarzkrystalle auszuscheiden im geringern Grade und nur eine Abänderung, welche besonders in der Gegend von Friedrichsrode ansteht, hat ein vorwaltendes Streben zur Kugelbildung. Entweder ist das ganze Gestein drusenartig zusammengesetzt und der Quarz dazwischen tritt gern in sechsseitigen Säulen auf, oder das ganze Gestein besteht aus Kugeln von sehr verschiedener Grösse, bis zu mehr denn einen Fuss im Durchmesser. Diese Kugeln nun enthalten Hohlräume mit angesetzten Quarzkrystallen, häufig ausserdem Eisenglimmer, welcher der Höhlung lose aufliegt, Flussspath in den zierlichsten Würfeln und in seltenen Fällen auch Kalkspath. Ja es finden sich mehrere Kugeln in einander geschichtet, aber auch compakte, mehr oder weniger strahlig aus Feldspath und Quarz gebildete. Aus der unregelmässigen Vertheilung dieser Vorkommnisse und der Art derselben, wie sie sich bei Friedrichsrode finden, geht mit ziemlicher Gewissheit hervor, dass die chemische Beschaffenheit der zähflüssigen Masse und die Umstände bei deren Erstarren die Concentration der Masse zur Kugelform bedingten. Hierin liegt aber gerade der Unterschied von den quarzführenden Melaphyren, wo die ganze Masse nicht alterirt ist und die Hohlräume durch sie einschliessende Dampfmassen gebildet sind, aus denen die Bekleidungen der Innenwände auskrystallisirten. Auch bei jenen Kugeln kamen die Einschlüsse durch Infiltration hinein, aber durch keine allmälige, sondern sie war beendet mit der Erstarrung der Porphyrmasse, dafür spricht auch die gleichartige Beschaffenheit derjenigen Kugeln, welche als Trümmergesteine hier und da in jüngern Schichten eingeschlossen liegen. Wo der Eisenglanz und Flussspath mit denen die Gesteinmasse nichts gemein hat, herkommt, lässt sich nicht erklären; denn den späteren Atmosphärilien einen so bedeutenden Einfluss zuzugestehen, wie Bischoff will, scheint doch etwas gewagt. Dergleichen Einschlüsse kommen unter noch andern Verhältnissen auf eine bisher unerklärte Weise mehrfach vor, so gedachte Herr Dr. Credner einer von ihm in Nordamerika am Lac superior beobachtetes Vorkommen von Kalkspathindividuen in Mandelsteinen, in denen Plättchen gediegenen Kupfers oder Silbers liegen.

Schliesslich sprach Herr Candid. Schubring über das von Fechner aufgestellte psychophysische Grundgesetz, nach welchem die Stärke einer Sinnes-Empfindung proportional ist dem Logarithmus des Reizes, welcher die Empfindung hervorruft. Er erklärte den Begriff: „Schwellenwerth des Reizes" als denjenigen, bei dem die entstandene Empfindung so stark ist, dass sie gerade noch zum Bewusstsein kommt, — besprach sodann die Bedeutung der negativen Empfindungen, welche zu Reizen gehören, die kleiner sind als jener Schwel-

lenwerth und endlich die der **imaginären** Empfindungen, welche negativen Reizen entsprechen. Als einziges Beispiel dieser Empfindungen wurden die der Kälte angeführt, welche sich nach Fechner zu den Empfindungen der Wärme verhalten wie imaginäre Zahlen zu reellen, während die objective Kälte und Wärme als negative und positive Werthe zu betrachten sind: als Nullpunkt der hierbei anzuwendenden Thermometerscala dient selbstverständlich diejenige Temperatur, bei der weder Kälte noch Wärme empfunden wird.

Anzeige.

Durch äussere Hindernisse ist das Erscheinen der monatlichen Hefte unserer Zeitschrift verzögert worden, doch sind alle Vorkehrungen getroffen, um die Verzögerung der Ausgabe bald möglichst zu beseitigen. Die Redaktion.

Die verehrl. Mitglieder unseres Vereines

sind ersucht die Jahresbeiträge baldigst und zwar durch Postanweisung an den Vorstand einzuschicken und wenn die Zusendung der Hefte gleich nach dem Erscheinen unter Kreuzband verlangt wird, dem Jahresbeitrage noch 12 Groschen Porto beizufügen. Der Vorstand des Vereins.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift
für die
Gesammten Naturwissenschaften.

1868. November u. December. № XI. XII.

Die Gliederung der eozoischen (vorsilurischen) Formationsgruppe Nord-Amerikas.

Habilitationsschrift von

Dr. Hermann Credner
in Leipzig.

Nord-Amerika verdankt den vieljährigen und gründlichen Arbeiten eines Dawson, Emmons, Hitchcock, Hunt, Logan, Marcou, Murray, Rogers und Whitney die Erforschung und Gliederung jener mächtigen Gesteinsgruppe, welche man allgemein und so auch auf jenem Continente bis dahin unter dem Namen der primitiven, azoischen, prozoischen, und hypozoischen Formationen zusammen zu fassen pflegte. Von jenen Forschern wies zuerst Emmons, später Logan, Dawson und Murray nach, dass im sogenannten azoischen Systeme Spuren von organischem Leben begraben liegen, dass das Material der Gesteinsreihe, welche man als primitiv bezeichnete, als Absatz des Meeres noch älteren Gebilden entstammen und auf älteren abgelagert worden sein muss.

Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass die Schlüsse, welche die genannten Forscher aus Beobachtungen in Formationen gezogen haben, deren verwickelte architektonische Verhältnisse, deren Armuth an massgebenden organischen Resten, deren wechselnder petrographischer Charakter so verschiedene Deutung zulässt, überall übereinstimmen sollten. Ebenso ist es nur zu natürlich, dass auch umgekehrt die verschiedenen Ansichten der Beobachter über die Genesis jener krystallinischen Gesteinsreihe auf die Beobachtung selbst bedeutenden Einfluss ausgeübt haben.

Die Resultate der Forschung der erwähnten Geognosten mit denen eigner Untersuchungen in fast der ganzen östlichen Hälfte Nord-Amerikas*), zu einem Gesammtbilde der vorsilurischen Gesteinsreihe jenes Continentes zu vereinigen, soll in dem Folgenden versucht werden.

Was das eingehende Studium der äusserst verworrenen, geotektonischen Verhältnisse dieser vorsilurischen Formationen anbelangt, so wird dasselbe durch den Mangel an zuverlässigen oder genügend speciellen kartographischen Grundlagen fast unmöglich gemacht, hat demgemäss bis jetzt noch wenig Erfolg gehabt.

Als die wichtigsten auf die eozoischen Formationen Nord-Amerikas bezüglichen Publicationen lassen sich bezeichnen: für die englischen Provinzen

Logan, Murray, Hunt, Billings. Geology of Canada. 1863.

Logan, Dawson, Carpenter, Hunt. The Laurentian Rocks of Canada and on Eozoon Canadense. — Quart. Journ. Febr. 1865.

Dawson and Carpenter. Notes on Eozoon Canadense. Quart. Journ. 1867 pg. 257.

Bailey. Geology of Southern New Brunswick. 1865.

Dawson. Acadian Geology. 1868.

für die Vereinigten Staaten

Hitchcock. Geology of Massachusetts. 1835.

Hitchcock and Hager. Geology of Vermont. 1861.

Marcou. The Taconic and Lower Silurian Rocks of Vermont. — Proc. Bost. Soc. of Nat. Hist. 1861. Nov.

Correspondence of Barrande, Logan and Hall on the Taconic System. Am. Journ. 1861 Vol XXXI, pag. 210.

Hunt. On some points in American Geology. Am. Journ. 1861. Vol XXXI, pag. 392.

---

*) In den eozoischen Formationen von New Brunswick, New York, New Jersey, Pennsylvania, Virginia, den beiden Carolinas, Georgia, Tennessee und Michigan während der Jahre 1865 bis 68. (Siehe meine Reiseskizzen in Zeitsch. d. deut. geol. Gesell. XVII pag 388, — XVIII pag 77, — XIX pag 33, — XXI, Heft 2. Neues Jahrb. für Min. 1865 pag 803, — 1867 pag 442 und Berg u. Hüttenm. Zeitg. 1866 pag 3, 16, 29, 55, 144. — 1867 pag 5, — 1868 pag 1.)

Marcou. The Taconic Rocks of Vermont and Canada. 1862.
Emmons. The Taconic System. 1844.
Emmons. Geology of the second Distr. of New York. 1838.
Kitchell. Geology of New Jersey. 1856.
Rogers. Geology of Pennsylvania. 1858.
Emmons. Geology of the Midland Counties of North Carolina. 1856.
Lieber. Geology of South Carolina. 1857—60.
Safford. Geology of Tennessee. 1856.
Foster and Whitney. Geology of the Lake Superior Land District. 1851.
Kimball. The iron ores of Marquette in Michigan. Am. Journ. May. 1865.

Bei einer Beschreibung vorsilurischer Formationen kommt es vorerst auf die Feststellung ihrer oberen Grenze, also die Bestimmung des untersten Horizontes des Silur an.

In den Arbeiten der Geologen des Staates New York, welchen man die erste Gliederung der paläozoischen Schichtenreihe Nord-Amerikas verdankt, wurde der ältesten damals bekannten, versteinerungsführenden Schichtengruppe der Name Potsdam-Sandstein beigelegt, eine Bezeichnung, welche von den übrigen Geognosten Amerikas adoptirt worden ist. Die Potsdam-Sandstein-Gruppe besteht vorwaltend aus dünngeschichteten, weissen, grauen oder rothbraunen Sandsteinen. Diese umfassen in ihren unteren Horizonten häufig Betten eines groben Conglomerates und sind zonenweise von thonigen Schiefern vertreten. Dieser Schichtencomplex erreicht eine Mächtigkeit von mehreren Tausend Fuss; seine horizontale Ausdehnung ist, — bis auf die der eozoischen, – die grösste aller sedimentären Formationen Nord-Amerikas, indem derselbe die sämmtlichen paläozoischen Gebilde des weiten Mississippi-Thales unterteuft. Die Ausgehenden dieser Unterlage von Potsdam Sandstein sind vom südlichen Texas bis nach Canada und von der Mündung des Lorenz-Stromes bis nach Alabama verfolgt worden.

Organische Reste sind in der Potsdam-Sandstein-Gruppe im Allgemeinen spärlich. Nur an einzelnen Localitäten tre-

ten sie in meist geringerer Artenzahl, aber in grosser Menge der Individuen auf. Lingula prima Conr., L. antiqua Hall und mit ihnen einige Obolella Arten, so O. Apollinis Ow. bedecken oft ganze Schichtungsflächen des Potsdam-Sandsteins. In Wisconsin und Minnesota sind zuweilen fussmächtige Bänke dieser Formation mit Trilobiten und deren Bruchstücken angefüllt. Unter diesen sind Conocephalites hamulus Ow., C. minutus Bradl., C. minor Shum., Dikelocephalus Minnesotensis Ow., D. Pepinensis Ow., Arionellus bipunctatus Shum., Agnostus parilis Hall und A. Josepha Hall am bezeichnendsten und sämmtlich beschrieben und abgebildet von J. Hall, Contributions to Palaeontology, April 1863. Theca gregaria Meek u. Hayden, und Th. primordialis Hall liegen in den westlichen Staaten in grösster Menge in den zur Potsdam-Sandstein-Gruppe gehörigen Schiefern eingebettet.

Die Aequivalenz der Potsdam-Sandstein-Gruppe mit der Primordial-Zone Böhmens und dem tiefsten Horizonte der englischen Silurformation, den Lingula-flags und den Tremadoc Schiefern, erscheint zweifellos, seitdem durch Owen, Hall und Shumard Trilobiten-Genera, welche in Europa ausschliesslich der untersten Etage des Silur angehören, also Paradoxides, Conocephalites, Dikelocephalus und Arionellus auch in dem Potsdam Sandsteine Nord-Amerikas nachgewiesen worden sind.

Die obere Grenze der vorsilurischen Schichten wäre hierdurch mit Sicherheit festgestellt, wenn uns nicht aus den Beschreibungen von Emmons und Marcou eine Schichtengruppe in Vermont bekannt wäre, deren Stellung in der geologischen Reihe zu anhaltenden Controversen in der amerikanischen Literatur Veranlassung gegeben hat, ohne zu allgemein anerkannten Resultaten geführt zu haben.

Oestlich vom Hudson in den Neu-Englischen Staaten und zwar hauptsächlich in Vermont entwickelt, tritt ein gegen 15,000 Fuss mächtiger Complex von körnigen Quarziten, krystallinischen z. Th. dolomitischen Kalksteinen, Talk-, Glimmer- und Thonschiefern auf, in welchen hie und da Spuren von Anneliden und Crinoiden vorkommen. Auf sie folgt eine 3000 F. mächtige Schichtenreihe von sandigen Thonschiefern, Dachschiefern, feinkörnigen Conglomeraten und Kalksteinen.

In gewissen Zonen dieser Gruppe, hauptsächlich in den Thonschiefern, sind organische Reste häufig und gehören vor Allem den Geschlechtern Chondrites, Lingula, Obolella, Olenus, Conocephalites, Dikelocephalus, Barrandia und Arionellus an. Emmons hielt diese Schichtenreihe für vorsilurisch. weil sie vom Potsdam-Sandstein überlagert werde und fasste sie unter dem Namen Taconisches System selbstständig zusammen. Während Marcou diese Ansicht theilte und sich durch die nahe Verwandtschaft der organischen Reste veranlasst sah, den Potsdam Sandstein zum Tacon zu ziehen, haben andere Geognosten, so Hall, Rogers und anfänglich auch Logan, jener Gruppe eine Stellung im Horizonte der zweiten Silurfauna angewiesen. Barrande trat ihnen entgegen, sprach die Vermonter Trilobiten als zur Primordial-Fauna gehörig an und machte auf die Unwahrscheinlichkeit des Wiedererscheinens derselben in einem jüngeren Horizonte aufmerksam. (Neues Jahrb. f. Min. Geog. u. Pal. 1860. pag. 756). Die Auffindung einer ferneren deutlichen Primordial-Fauna in der Nähe von Quebek in Schichten, welche man bisher, ebenso wie die Vermonter Schiefer, — also die obere Abtheilung des Taconischen Systems von Emmons, — für Mittel-Silur gehalten hatte, machte die Zugehörigkeit der Vermonter Schiefer zum Unter-Silur fraglos, so dass nur noch zu erörtern bleibt, ob sie unter- oder oberhalb des Potsdam-Sandsteins einzureihen, oder als diesem letzteren aequivalent zu betrachten sind. Wohl die Mehrzahl der amerikanischen Geognosten weist nehmlich den betreffenden Vermonter Schichten ihren Platz z. Th. oberhalb des eigentlichen Potsdam-Sandsteins, z. Th. diesem aequivalent an. (Geol. of Vermont. Vol I. pag. 326 u. f.) Auf der anderen Seite versichern uns Emmons und Marcou auf das Bestimmteste, dass die Ueberlagerung der Vermonter „taconischen" Schiefer durch typischen Potsdam Sandstein an verschiedenen Aufschlusspunkten zu beobachten sei. Auf diese Ueberlagerung fussen Emmons' und Marcou's Beweise der vorsilurischen Stellung der betreffenden Vermonter Schichtencomplexe, — auf der Ungleichförmigkeit der Ueberlagerung beruht Emmons' Trennung der Vermonter Schiefer vom Silur als Glieder eines selbstständigen Systems.

Jene von Emmons l. c. eingehend beschriebenen Lagerungsverhältnisse der „Taconischen Schichten“ und des unteren Silur, also das höhere Alter der ersteren anerkennend, können wir uns doch nicht der von ihm proponirten Spaltung der Primordial Gruppe in zwei Systeme anschliessen. Die organischen Reste des sogenannten Obertacon stimmen nehmlich zum grossen Theil (ich abstrahire von einer Reihe Cephalopoden und Gasteropoden, in welchen Marcou Vorläufer, — Barrandes Colonien, — der zweiten Silur-Fauna erblickt) generisch mit der Fauna des Potsdam-Sandsteins von New-York, Minnesota und Jowa, sowie mit denen der primordialen Zone Böhmens überein. Die Schichten, denen sie angehören, dürfen deshalb von der Potsdam-Sandstein-Gruppe nicht getrennt werden. Die discordanten Lagerungsverhältnisse der entstehenden zwei Glieder des untersten Silur wiegen nicht so schwer, als ihr organischer Zusammenhang, besonders da sie einem geognostischen Zeitalter angehören, in welchem sich Schichtenstörungen häufig und in grossem Massstabe wiederholten.

Wenn wir deshalb die Bezeichnung des Taconischen Systems aufrecht erhalten wollten, müssten wir, wie von Marcou geschehen, die Potsdam-Sandstein Gruppe, der Zusammengehörigkeit ihrer organischen Reste wegen, jenem Taconischen Systeme zurechnen, sie also vom Silur trennen, ähnlich wie Lyell für England die Vereinigung des untersten Silur mit dem cambrischen System in Vorschlag gebracht hat. Gegen ein solches Vorgehen haben sich jedoch Murchison und Barrande, die Coryphäen der Kenntniss der Silurformation, auf das Entschiedenste ausgesprochen. Die Vermonter von Emmons und Marcou als vorsilurisch, als obertaconisch bezeichneten Schiefer mit Trilobiten dürfen deshalb der untersten Silurformation zuzurechnen und als deren tiefster Horizont zu betrachten sein, während man für die noch älteren „untertaconischen“ Kalksteine, Talk-, Thon-, und Quarzitschiefer mit Spuren von Anneliden und Crinoideen die Bezeichnung des Taconischen Systems weiter anwenden könnte. Missverständnissen wird aber umso sicherer vorgebeugt, wenn man den Namen des Tacon gänzlich fallen lässt, besonders weil Emmons in seiner geognostischen Beschreibung Nord-

Carolinas versucht hat, die von ihm Taconisches System genannte, wie wir gesehen haben zwar theils vorsilurische, theils aber auch untersilurische Schichtengruppe von Vermont und die goldführenden krystallinischen Schiefer der südlichen atlantischen Staaten zu parallelisiren. Diese letztgenannte Schichtenreihe ist jedoch, wie wir weiter Unten zeigen werden vollständig vorsilurisch, so dass Emmons zwei z. Th. verschiedenaltêrige Formationen für aequivalent gehalten und mit dem Namen Tacon bezeichnet hat.

Nach Obigem fassen wir als zum untersten Silur, also zur Potsdam-Sandstein-Gruppe gehörig auf: zuunterst die Vermonter Primordial-Formation (die öbertaconischen Schiefer von Emmons und Marcou), darüber den eigentlichen Potsdam Sandstein der New-Yorker Geologen, welchem sich der Calciferous Sandstone anschliesst ,— während wir das untere taconische System der Neu-Englischen Staaten dem Huron zurechnen.

Gehen wir jetzt auf eine nähere Betrachtung der Formationen über, deren obere Grenze festzustellen in Vorhergehendem versucht worden ist.

Sie lassen sich in zwei Hauptgruppen, eine untere, das Laurentische und eine obere das Huronische System trennen.

I. Das Laurentische System.

Das Laurentische System, vorwaltend aus den Gesteinen der Gneiss-Reihe bestehend, tritt im Osten des nord-amerikanischen Continents in zwei Zonen zu Tage, deren nördliche sich vom oberen Mississippi-Thale in östlicher Richtung durch Minnesota und Wisconsin nach dem Superior, Huron und Ontario See und von da nördlich vom Lorenz-Strom bis zum atlantischen Ocean erstreckt. Die andere, die appalachische Gneisszone beginnt in New-Brunswick, läuft in südwestlicher Richtung parallel dem Gestade des Meeres durch die Neu-Englischen Staaten, überschreitet den Hudson etwa 6 Meilen oberhalb New York, bildet dann die „Hochlande von New Jersey“ und zieht sich durch Pennsylvania und Maryland, durch sämmtliche südliche atlantische Staaten bis nach Alabama hinein. Ausser diesen zusammenhängenden Zonen treten noch

einige isolirte Gneisspartien westlich von Mississippi auf, während die Adirondack-Gruppe nur ein Ausläufer der nördlichen oder canadischen Gneisszone ist.

1. *die nördliche Laurentische Zone.*

a. In Canada und Nord-New-York.

Die geognostische Untersuchung Canadas hat gezeigt, dass die ältesten unserer Beobachtung zugängigen Gebilde Nord-Amerikas eine normale Schichtenreihe ähnlich denen jüngerer Zeitalter repräsentiren. Dieses Schichtensystem von krystallinischen Gesteinen, welches eine Mächtigkeit von mehr als 30,000 F. besitzt, wurde von den Canadischen Geologen nach der Localität seiner typischen oder dort zuerst beobachteten Gliederung, dem Laurentischen Gebirge, Laurentisches System genannt und zerfällt in zwei Hauptabtheilungen, eine obere, die Labrador-Gruppe, welche ungleichförmig auf der unteren aufgelagert ist. Während wir von der oberen Laurentischen Gruppe in Canada, welche vorwaltend aus Hypersthueniten besteht und einige Kalksteinzonen umfasst, nur geringere Kenntniss besitzen, verdanken wir Logan, Murray und Hunt eine Reihe specieller Arbeiten über die untere Laurentische Gruppe, wie sie in Canada entwickelt ist.

Das Laurentische System nimmt in Canada ein Areal von fast 10,000 Deut. □ Meilen ein, dessen nördliche Grenze noch nicht mit Sicherheit festgestellt ist, jedoch wahrscheinlich in die arktische Region fällt, während seine südliche bis auf einige Streifen von huronischen und silurischen Formationen zuerst mit dem Lorenz Strom, dann mit einer Linie von dem nördlichen Ende des Ontario See's nach der Georgian Bay und noch weiter nach Westen ungefähr mit der Nordküste des Huron und Superior See's zusammenfällt.

Die Gesteinsarten, welche die Schichtenreihe, deren Verbreitung in Canada eben angedeutet wurde, zusammensetzen, sind vorzugsweise Gneisse, Quarzite und Kalksteine. Von den erstgenannten walten Glimmer- und Hornblendegneisse vor, zwischen welchen Granit- und Syenit-Gneiss verschiedene Gruppen von mehreren Tausend Fuss Mächtigkeit bilden und besonders zwischen den dem Laurentischen Systeme angehörigen Kalksteinzonen eingeschaltet sind. In nächster Nähe

dieser letzteren gehen sie in granatreiche Glimmer- und Hornblendeschiefer über, welche somit das Hangende und Liegende der Kalksteinbetten zu bilden pflegen. In anderen mächtigen Gneisscomplexen ist der Orthoklas von Kalk- und Natronfeldspäthen, Andesin und Anorthit, — und Glimmer und Hornblende von Pyroxen oder Hypersthen vertreten, während Quarz vollständig fehlt. Für dieses von Logan Anorthosit genannte, weitläufig gebettete Gestein ist das häufige Vorkommen von Ilmenit in Fallbändern oder linsenförmigen Einlagerungen charakteristisch. Auch rother Granat ist in demselben in der Bettung parallelen Streifen eingesprengt und schwache Bänke von grünem Pyroxen mit Ilmenitkörnern in ihm eingelagert. Eng mit diesem Gesteine verbunden ist Hypersthenit, reich an zollgrossen Labrador-, Hypersthen- und Ilmenitausscheidungen. Er im Vereine mit dem Anorthosit bildet die oberste Gesteinsgruppe des Laurentischen Systems und bedeckt die Gesteine der unteren Abtheilungen in ungleichförmiger Ueberlagerung.

Der Quarzit, — glasig oder körnig — tritt in bis 600 F. mächtigen, gebetteten Zonen regellos vertheilt in allen Horizonten der Laurentischen Gneissreihe auf, nur scheinen dieselben in der Nähe der Kalksteinbänke besonders häufig zu sein.

Trotz des hochkrystallinischen Charakters der Laurentischen Gesteine in Canada, umschliessen sie doch, wenn auch seltener, Betten von deutlichen Conglomeraten. Diese treten entweder in Mitten der Kalkstein-Zonen oder zwischen den körnigen Quarziten auf und bestehen dann aus einer sandig-quarzitischen Grundmasse mit grösseren oder kleineren Rollstücken von anders gefärbtem, körnigem oder glasigem Quarzit, während an anderen Localitäten ein fast 1000 F. mächtiger Schichtencomplex beobachtet wurde, in welchem abgerundete Syenit- und Dioritfragmente von einem in verschiedenen Zonen mehr oder weniger vorwaltenden quarzigen, glimmerreichen Bindemittel zusammengehalten werden.

Magneteisenstein und Rotheisenstein treten in bis über 100 F. mächtigen Lagern in der Laurentischen Gesteinsreihe direkt zwischen den Gneissen, mit Gneiss im Kalkstein oder an der Grenze beider auf. Dem körnigen Mag-

neteisenstein sind zuweilen Schuppen von **Graphit** beigemengt. Dieser kann sich aber auch mit mehr oder weniger Thon oder Kalk gemengt zu bis 3 F. mächtigen Betten oder linsenförmigen Nestern zwischen den Quarziten, Kalksteinen und syenitischen Gesteinen concentriren.

Die dem Laurentischen Systeme angehörigen **Kalksteine** sind in so hohem Grade krystallinisch, dass sie häufig ein Aggregat von über zollgrossen Kalkspath-Rhomboëdern bilden und dann grobkrystallinischem Gangkalkspathe gleichen. Gewöhnlich sind sie grobkörnig, selten feinkörnig und nur ausnahmsweise dicht. Ihre Farbe ist meist weiss mit grauer, der Schichtung entsprechender Streifung oder ganz grau, auch fleischroth. Sie bestehen selten allein aus kohlensaurem Kalke, in der Regel ist ihnen kohlensaure Magnesia in schwankenden Verhältnissen beigemengt, in der Weise, dass mehr oder weniger dolomitische Betten mit reinem Kalksteine und fast vollkommen reinem Dolomite abwechseln. Dass Zwischenlager von quarzitischen Conglomeraten in den Kalkstein Zonen beobachtet worden sind, ist bereits erwähnt. Noch häufiger sind in ihnen Bänder und Bänke von glasigem und körnigem Quarzit. Zwischen den mächtigeren Kalksteinbetten und dem benachbarten Gneisse findet fast stets eine Vermittelung in der Weise statt, dass im Hangenden und Liegenden der ersteren schwächere Kalksteinlagen zwischen den Gneissen eingebettet sind. Umgekehrt durchziehen oft dünne Bänder von Gneiss den Kalkstein, gewöhnlich parallel dessen Begrenzungsflächen, zuweilen aber auch vielfach gefaltet oder in einzelne Stücke zerbrochen.

An accessorischen Bestandtheilen ist der Laurentische Kalk von Canada reich. So tritt vor Allem Serpentin in Bändern und Flecken, sowie Hornblende in einzelnen Krystallen, in Büscheln als Tremolith oder in selbstständigen, mehrere Fuss mächtigen Betten im Kalkstein auf. In letzterem Falle bildet sie ein Aggregat von lang-säulenförmigen Krystallen, deren Zwischenräume von Kalkstein oder Dolomit ausgefüllt sind. Fast eben so häufig wie Hornblende treten in diesen beiden Gesteinen Glimmer und Graphit entweder in Schuppenform oder in der Schichtung parallel eingelagerten Bändern und Nestern auf. Sie können sich vergesellschaften

mit Korund, Flussspath, Schwerspath, Apatit, Orthoklas, Oligoklas, Chondrodit, Zirkon, Spinell, Turmalin, Pyroxen, Sphen, Granat, Magneteisenstein, Eisenglanz, Schwefelkies und Kupferkies, welche entweder als regellos zerstreute Einsprenglinge vorkommen oder sich im Verein mit der erwähnten Hornblende auf gewisse unter einander parallele Zonen im Kalkstein concentriren und dann eine deutlich bandartige Structur dieses Gesteins hervorrufen. Besonders bildet Pyroxen, ebenso wie Apatit förmliche Betten im Kalkstein.

Die einzelnen Kalksteinzonen Canadas erreichen eine Mächtigkeit von gegen 1500 F. Abgesehen von unbedeutenderen Vorkommen, lassen sich vier Hauptzonen des Kalksteins in der Laurentischen Reihe nachweisen, welche durch je 2000 bis 5000 F. mächtige Gneissgruppen getrennt werden und bis auf die oberste, der unteren Abtheilung des Laurentischen Systems angehören.

Die sämmtlichen Glieder der oben kurz charakterisirten Gesteinsreihe sind einander gleichförmig aufgelagert; nur der deshalb auch als Ober-Laurentisch von den übrigen getrennte Hypersthenit liegt discordant über dem unteren Schichtencomplexe. Trotzdem sind die architektonischen Verhältnisse der Laurentischen Formation in Canada äusserst verworrener Natur: Knickungen, Verwerfungen und steile Muldenbildungen wechseln mit einander ab, so dass sich dieselben Schichtencomplexe häufig wiederholen und Beobachtungen durch den Mangel an Anhaltspunkte gewährenden Horizonten sehr erschwert werden.

Noch verwickelter werden diese Verhältnisse durch das Auftreten von durchgreifenden Gesteinen, deren Eruptionen vier verschiedenen Perioden angehören. Das älteste derselben ist ein Dolerit (nach Logan), welcher in bis 300 F. mächtigen Zügen die Laurentischen Schichten durchsetzt. Er ist dunkelgrün, besteht aus einem feinkörnigen Gemenge von Augit, Labrador (?), Magneteisenstein oder Ilmenit mit kleinen Glimmerblättchen und Schwefelkieseinsprenglingen und zeigt ausgeprägte horizontal-säulenförmige Absonderungen. Diese Doleritzüge werden in ihrem Verlaufe von ausgedehnten Syenitstöcken abgeschnitten, in derem Gebiete wiederum noch jüngere Stöcke und Gänge eines typischen Felsitporphyres auf-

treten. Dieser besteht aus einer rothbraunen, grünen oder dunkelgrauen dichten Grundmasse von Orthoklas und Quarz mit Krystallen von fleischrothem Orthoklas und kleinen, wasserhellen Quarzkörnern. Er umschliesst häufig grosse Bruchstücke von Gneiss, Dolerit und Syenit und nimmt dann zuweilen den Charakter einer Breccie an.

Die Eruption dieser drei Gesteine gehört dem vorsilurischen Zeitalter an, da die untersilurischen Schichten, welche sich ganz in der Nähe auf den laurentischen Gneissen abgelagert haben, von jenem Dolerit, Syenit und Felsitporphyr nicht durchsetzt werden und diese selbst zu bedecken scheinen. Zweifelhaft hingegen ist das Alter eines vierten Systems von eruptivem Gesteine, bestehend aus einer kalkhaltigen, feinkörnigen Grundmasse von vorwaltendem Augit und wenig Labrador mit Ausscheidungen von blättrigem Augit, Glimmerschuppen und Ilmenit. Gänge dieses Gesteins durchsetzen die Vertreter der drei anderen Systeme, gehören aber vielleicht erst dem silurischen Zeitalter an.

Setzte schon die deutliche Bettung und Schichtung der laurentischen Reihe von Canada und das Vorkommen von Conglomeraten den sedimentären Ursprung derselben ausser Zweifel, — liess ferner das Vorkommen von Graphit in den Kalksteinbetten auf vegetabilisches Leben während des laurentischen Zeitalters schliessen; so machte uns der Fund der Reste einer riesigen Foraminiferen-Art, des Eozoon Canadense Dawson, welche einen gewissen Horizont der zwischen den Gneissen eingebetteten Kalksteine anfüllen, mit der ältesten thierischen Form bekannt, welche den Erdball bevölkert haben mag.

Eozoon Canadense wurde in der obersten der dem unteren laurentischen Systeme zugetheilten Kalksteinzonen entdeckt, auf welche auch bis jetzt die Funde in Canada beschränkt geblieben sind. An der Basis dieses bis 1000 F. mächtigen Kalksteins kommen neben grösseren und kleineren Partien von weissem Pyroxen, in verworren über- und nebeneinander liegenden Nestern von über Cubikfuss Grösse parallel wellige, unregelmässig concentrische, mit Lagen von körnigem Kalke abwechselnde Bänder und Streifen von Serpentin vor, welche nach Aussen zu schwächer werden und

zuletzt ganz unregelmässige Formen annehmen. Diese Nester von concentrisch gebänderter Stuctur hat man als Reste des Eozoon und die Kalksteinlager, in welchen sie angehäuft sind, als den neueren Corallenriffen analoge Foraminiferen-Riffe erkannt.

Nach Dawson's, Carpenter's und Jones' sorgfältigen mikroskopischen Untersuchungen ist die organische Natur des canadischen Eozoon festgestellt. Nach ihnen ist dasselbe den Foraminiferen-Geschlechtern Carpenteria und Polytrema zunächst verwandt, deren Bau sich in Eozoon in riesigem Massstabe wiederholt. Dieser Ansicht schliessen sich Gümbel, v. Hochstetter und Reuss an, währen Baily die Eozoën für den Spongien näher als den Foraminiferen stehend hält.

Die Eozoën sassen auf einer breiten Basis fest, vergrösserten sich durch Zuwachs übereinander folgender, flacher, unregelmässiger Kammern, welche durch Kalklamellen getrennt waren, aber vermittelst regellos vertheilter Canäle und fein verzweigter Röhrensysteme in Communication standen. Wie die Carpenterien scheinen auch sie in der Mitte des von ihnen aufgebauten concentrisch gekammerten Stockes einen trichterförmigen Canal zum Zutritt des Seewassers offen gelassen zu haben.

In den fossilen Resten dieser Foraminiferen sind die Kalk-Lamellen, — die Scheidewände der einzelnen Kammern, — in Form körnigen Kalkes erhalten, während die Kammern selbst, sowie die Canäle und Röhrchen, durch welche diese in Zusammenhang standen und welche zu Lebzeiten des Thieres von Sarkode eingenommen waren, jetzt durch Serpentin, Pyroxen und Loganit ausgefüllt sind, ähnlich wie die Glauconitkörner jüngerer Formationen für Abgüsse des Innern von Polythalamien erklärt worden sind. *)

Auf die Tragweite für Geologie und Palaeontologie, welche die Entdeckung dieser organischen Reste im Kalkstein der ältesten uns zugängigen Gesteinsreihe hat, werden wir später zurückkommen.

---

*) Die specielle Beschreibung von Eozoon siehe: Logan, Dawson, Carpenter, Hunt. Quart., Journ., 1865. Febr. Dawson und Carpenter ebend. 1867 pag. 257. Gümbel, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu München 1866. pag. 25.

Das grosse laurentische Gebiet von Canada wird nach S. und O. zu von z. Th. huronischen, z. Th. silurischen Formationen ungleichförmig überlagert, so dass seine Grenzlinie ungefähr mit dem Lorenz Strome und der Nordküste der grossen See'n zusammen fällt. Nur am Ausflusse des Ontario See's überschreitet ein von jüngeren Gebilden nicht bedeckter Ausläufer jener Hauptzone den Lorenz-Strom, bildet in ihm die „Tausend Inseln" und zieht sich in östlicher Richtung in den Staat New York, wo er sich im Verein mit der huronischen Formation zu einem fast allseitig von silurischen Schichten umlagerten Areale von 400 □ Meilen ausbreitet, welchem das Adirondack Gebirge angehört. Dieses, der nord-östliche Theil des Staates New York, repräsentirt also ein Vorgebirge, eine Halbinsel von z. Th. laurentischem Alter im silurischen Oceane.

Seiner petrographischen Zusammensetzung nach zerfällt dieses laurentische Gebiet in zwei Distrikte, einen südlichen und einen nördlichen. Ersterer wird vorwaltend von Glimmer- und Hornblende-Gneissen mit einzelnen Zonen von filzig-schuppigen Talkschiefern, körnigen und glasigen Quarziten und Kalksteinen zusammengesetzt. Letztere sind grobkrystallinisch und umschliessen neben Pyroxen, Zirkon, Spinell und Apatit, Graphitschuppen und Quarzkrystalle, deren regelmässige Anordnung eine bandartige Structur des Gesteins zur Folge hat. Den nördlichen und nordöstlichen Theil des Adirondack Distriktes bilden Anorthosit-Gneisse mit Zwischenlagern von Hypersthenit und körnigem Magneteisenstein. Sie scheinen wie in Canada die Gneiss- Kalkstein-Gruppe ungleichförmig zu überlagern, also der oberen Abtheilung des laurentischen Systems anzugehören.

Die Magneteisensteine treten in zwei oder drei bis 45 F. mächtigen Lagern zwischen dem Hypersthenfels auf. Durch Zwischenlager und Bänke von mehr oder weniger stark von Magneteisenerz imprägnirtem Quarzit erhalten sie eine ausgeprägte Parallelstructur, welcher entsprechend sie durch Absonderungsflächen in einzelne Bänke getheilt werden, ja ein schiefriges Gefüge annehmen können.

Am besten ist diese laurentische Gesteinsreihe durch den Thaleinschnitt des Hudson aufgeschlossen. Dieser fällt mit

der anticlinalen Axe einer gewaltigen Falte jener Schichtenfolge zusammen, so dass diese und mit ihr die Eisensteinslager vom Flusse weg und in die Thalgehänge einfallen. In dem ganzen laurentischen Bezirke von Nord-New-York sind jedoch die Schichten so gebogen, geknickt und überstürzt, dass es schwierig, oft unmöglich ist, Parallelisirungen einzelner Straten vorzunehmen, besonders da der lithologische Charakter jener Gesteine seiner Unbeständigkeit wegen kein zuverlässiges Merkmal abgiebt. Unzweifelhaft scheint es nur zu sein, dass die Gneiss-Kalkstein-Reihe, wie sie im südlichen Adirondack Distrikte entwickelt ist, dem typischen canadischen Unter-Laurentischen Complexe gleichsteht, — die Hypersthenit-Magneteisen-Reihe hingegen das Ober-Laurentische System repräsentirt.

Ausser dem Kranze von Huron und Unter-Silur, welcher das laurentische Gebiet von New-York umzieht, sind demselben nahe seinen Rändern einzelne isolirte Schollen von Potsdam-Sandstein ungleichförmig aufgelagert.

b. Die nördliche laurentische Zone auf der Oberen Halbinsel von Michigan und in Wisconsin.

Das dem Staate Michigan angehörige Süd-Ufer des Superior See's zerfällt seinem geognostischen Baue nach in drei natürliche Distrikte, von welchem der mittlere aus den Vertretern des eozoischen Zeitalters, dem laurentischen und huronischen Systeme besteht, an welche sich nach Osten und Westen Flügel von jüngeren z. Th. silurischen Schichten anlegen. Die Basis der ganzen geognostischen Formation jener Gegend bildet hier wie in Canada das laurentische System. Es besteht vorwaltend aus einer jedenfalls über 20,000 F. mächtigen Reihe von Gneissen, Glimmer- und Hornblendeschiefern, Graniten und Syeniten, auf welchen sich zu unterst die huronischen und später auf beiden ungleichförmig silurische Schichten niedergeschlagen haben. Die laurentischen Gesteine sind deshalb dort zum grössten Theile von jüngeren Gebilden bedeckt, über welche sie sich in Form ausgedehnter, vorgebirgereicher Inseln nur vereinzelt erheben.

Das vorwaltende Glied dieser ältesten Gesteinsreihe ist Glimmergneiss in allen seinen durch Abänderung des Gefü-

ges oder Vorwalten des einen oder anderen Bestandtheiles bedingten Varietäten. Durch Uebergänge von Gneiss-Granit ist er mit z. Th. gleichförmig gebetteten Zwischenlagern von Granit verbunden, während er auf der anderen Seite durch schieferigen Gneiss in Glimmerschiefer übergeht. Strichweise wird der Glimmer von Hornblende verdrängt, wodurch Syenit, Hornblende-Gneiss und Hornblende-Schiefer entstehen. Letztere bilden bis zu mehrere Hundert Fuss mächtige Betten zwischen dem Glimmer-Gneiss, haben scharf ausgeprägte Grenzflächen, bewahren für grosse Strecken die vollständigste Parallelität unter einander und sind in gewissen Distrikten, wo die Gesteine aller Vegetation entblöst sind, meilenweit in grader Richtung zu verfolgen. In demselben Verhältniss zu den entsprechenden Glimmergesteinen, wie Syenit, Hornblende-Gneiss und Hornblende-Schiefer, stehen Chlorit-Granit, Chlorit-Gneiss und Chloritschiefer, nur haben sie eine beiweitem geringere Verbreitung als jene.

In einzelnen laurentischen Schichtengruppen tritt Talk zu dem Chlorit im Chlorit-Gneiss, verdrängt ihn auch wohl vollständig. Die dadurch entstehenden Protogin-Gneisse haben meist ein flaseriges Gefüge, indem Orthoklas- und Quarz-Lamellen ihre vorwaltenden Bestandtheile bilden, welche von dünnen Talkblättchen bekleidet sind, so dass letztere nur auf den Schichtungsflächen sichtbar werden. Sie sind von Talk- und Chloritschiefern unterlagert, in deren oberem Horizonte dünne Bänder von weissem Quarz und rothem Orthoklas in der grössten Regelmässigkeit mit schwachen Schieferlagen abwechseln. Diese Protogin-Reihe wird von einem ungefähr 1000 F. mächtigen Complexe von dünngeschichteten, grauen oder weissen, feinkörnigen Kalksteinen mit Talk- und Chloritbeschlägen unterteuft, zwischen welchen einige bis zu 30 F. mächtige Zonen eines kalkhaltigen Chloritschiefers auftreten. Dieser umschliesst wiederum Nester von feinkörnigem Kalkstein, welche sich nach beiden Seiten zu mehren und vergrössern und so den Uebergang zu den Kalksteinlagern vermitteln. An einer anderen Localität, etwa 2 Meilen südlich von Keweenaw Bay, liegen unterhalb einer Schichtenfolge von Protogin-Gneissen mit Kalksteinbänken weiche, thonige Graphitschiefer von mehreren hundert Fuss Mächtigkeit.

Ist dieser ganzen Schichtenreihe der Charakter ihrer sedimentären Entstehung schon durch ihre oft bis in das kleinste Detail verfolgbare Schichtung und Bettung aufgeprägt, so wird sie durch das wiederholte Auftreten von typischen Conglomeraten zwischen Glimmer-, Chlorit- und Hornblendegesteinen auf das unbestreitbarste bestätigt. Am Sturgeon, einem Nebenflusse des Menomonee, beobachtete ich in Mitten der Gneiss-Reihe einen mehrere hundert Fuss mächtigen Complex von dünngeschichteten, talkig-sandigen Fleckschiefern mit Wellenfurchen und zwischen diesen wiederum einige schwache Lagen von Protogin-Gneiss, ausserdem aber drei bis zu je 30 F. mächtige Betten von Conglomerat, welches aus haselnuss- bis über faustgrossen Rollstücken von Gneiss, Granit und Quarzit in talkig-sandiger Grundmasse bestand. Diese Schiefer und Conglomerate sind, wie erwähnt, gleichförmig von Gneiss bedeckt.

Der sedimentäre Ursprung der laurentischen Gesteinsreihe an der Südküste des oberen See's ist somit unzweifelhaft. Während die Existenz vegetabilischen Lebens zur Zeit ihrer Entstehung durch die erwähnten thonigen Graphitschiefer angedeutet wird, ist es bisher nicht gelungen, in ihr thierische Reste, namentlich Eozoon Canadense nachzuweisen.

Wie in Canada sind auch in Michigan die architektonischen Verhältnisse der laurentischen Formation, trotz des Gleichbleibens ihrer Streichungsrichtung über ausgedehnte Territorien in Folge vielfacher steiler Knickungen und Faltungen verworren. Der Wiederholung einzelner Glieder der Schichtenreihe wegen, ist es deshalb unthunlich, die Mächtigkeit des betreffenden Systems genau zu schätzen. In einem Distrikte jedoch, nahe der nördlichen Grenze Wisconsins, wo die Schichten vertical neben einander stehen schien die dort entwickelte Gneiss-Granit-Reihe eine normale, ungestörte zu sein und betrug gegen 10,000 F., während die wahrscheinlich jüngere Gruppe von Protogin, Chlorit-Gneiss und Kalksteinen eine ungestörte Schichtenfolge von gegen 3,000 F. erkennen liess. Somit kann man, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass nur ein Theil der laurentischen Schichtenreihe an jenen Beobachtungspunkten vertreten war, die Mächtigkeit des ganzen Systems auf mehr als 20,000 F. schätzen.

Bis auf grobkörnige oder porphyrische Granite, welche sich an vielen Stellen zwischen die Gneisse gedrängt und diese zerrissen, verdrückt und durchsetzt haben, sind keine eruptiven Gesteine in den laurentischen Schichten Michigans bekannt.

Das huronische System legt sich mantelförmig um die einzelnen Gneissterritorien herum und schmiegt sich den Ein- und Ausbuchtungen derselben an, bedeckt aber ihre Abhänge in ungleichförmiger Ueberlagerung, ein Verhältniss, welches besonders deshalb am Smith-Eisenberge am Michigammi Flusse so klar hervortritt, weil dort die Gesteine von Vegetation entblöst und von den Eisbergen der Diluvial-Zeit glatt polirt worden sind. Die huronischen Quarzite, Chloritschiefer, Eisensteine und gebetteten Diorite bilden dort den südlichen Endpunkt einer engen, langgezogenen Mulde, streichen erst nach S, wenden sich dann kurz nach W. und darauf nach N. und fallen steil nach einem gemeinsamen Mittelpunkte, also zuerst nach W., dann nach N. und zuletzt nach O. ein. Die Basis dieser huronischen Schichten ist ein flaserig-schieferiger Gneiss, dessen Streichen in N. N. westlicher Richtung sich auf allen Seiten des huronischen Bassins gleichbleibt, so dass die Discordanz der Ueberlagerung des Gneisses durch die Quarzite u. s. w. am südlichen Endpunkte der Mulde ihr Maximum erreicht.

Häufiger noch wird der laurentische Gneiss durch den Potsdam-Sandstein ungleichförmig überlagert, an einer Stelle ist sogar der discordante Contakt von Vertretern der drei ältesten Sedimentär-Formationen, des laurentischen, huronischen und untersilurischen Systems zu beobachten.

In Zusammenhang mit der beschriebenen laurentischen Gneiss-Gruppe der Oberen Halbinsel von Michigan stehen die gleichalterigen Gesteine, welche den grössten Theil Minnesota's und des nördlichen Wisconsin zusammensetzen. Sie sind jedoch von einer bis zu 200 F. mächtigen Diluvial-Ablagerung bedeckt und nur an isolirten Punkten in tiefeingeschnittenen Flussthälern aufgeschlossen, so dass uns ausser der Gewissheit, dass das laurentische System in den genannten Distrikten eine grossartige Verbreitung hat, nähere Daten fehlen.

Von der nördlichen Zone von laurentischen Gebilden, welche wir durch Canada, das nördliche New-York und Michigan verfolgt haben, wenden wir uns zu einer kurzen Beschreibung der zweiten, der appalachischen Hauptzone von der Gneiss-Reihe angehörigen Gesteinen.

2. *Die appalachische laurentische Zone im Süden von New-York, in New-Jersey und den übrigen atlantischen Staaten.*

Die südlichste Spitze des Staates New-York, also die Landzunge zwischen der Meerenge von Long Island und dem Hudson, welche die Stadt New-York trägt, besteht aus einem typischen schiefrigen Gneisse. Bandartig wechseln je nach dem Reichthume an Glimmer dunklere und hellere Lagen jenes Gesteines mit einander ab, führen in einzelnen Zonen Granat, Turmalin und Schwefelkies, werden von Stöcken und Gängen eines äusserst grobkörnigen Granites durchsetzt und sind vielfach geknickt und gebogen, bewahren jedoch durchgängig eine N.N. östliche Streichungsrichtung. Sie umschliessen z. B. bei Melrose Einlagerungen von Kalkstein, deren Mächtigkeit noch unentschieden ist. Derselbe hat ein grobkrystallinisches Gefüge, eine vorherrschend weisse Färbung, welche von einzelnen dunkleren, graphit- und glimmerreichen Bändern unterbrochen wird. Diesen Streifen läuft eine Absonderung in 2 bis 3 F. mächtige Bänke parallel, deren Trennungsflächen häufig von strahligen, dendritischen Krystallgruppen von Epidot bedeckt werden.

Derselben Gneissgruppe gehören die Serpentine an, welche im oberen Theile der Stadt New-York selbst, sowie in Hoboken und auf Staten Island zu beobachten sind An der erstgenannten Localität bildet der Serpentin ein gegen 30 F. mächtiges Lager zwischen den Gneiss-Schichten, welches sich nach S. S. W. zu auskeilt. In Hoboken und auf Staten Island, wo er grössere Mächtigkeit erreicht, ist sein Contakt mit dem Gneisse vom Hudson bedeckt, also nicht zu beobachten,

An den drei erwähnten Aufschlusspunkten ist der Serpentin dicht bis feinkörnig, licht- bis dunkelgrün gefärbt, noch dunkler gefleckt und marmorirt, weitläufig oder plattenförmig gebettet und kann selbst eine dünnschiefrige Structur

annehmen. Durch diese Absonderungsflächen, — durch Lager eines Gemenges von kurzen Asbestfasern und Talkschuppen, — sowie durch Schnuren eines apfelgrünen edlen Serpentines mit Chromeisensteineinsprenglingen, eines erdigen Magnesites, eines grünlichweissen Kerolithes und eines filzigen, kurzfaserigen Asbestes, welche sich z. B. an einigen Aufschlusspunkten in Staten Island in gleichen Abständen von einander und in vollständiger Parallelität zu einander wiederholen, ist diesem Serpentin der Charakter eines geschichteten Gesteins aufgeprägt. Freilich wird diese plattenförmige, nie aber die schiefrige Structur stellenweise von einem fast ebenso deutlichen Systeme von Absonderungsklüften rechtwinklig durchsetzt.

Ungefähr eine Meile nördlich von der Stadt New-York geht der typische Glimmer-Gneiss zonenweise in Gneiss-Granit, Granulit, dann in Hornblende-Gneiss und Hornblendeschiefer und dieser noch weiter nördlich durch Verlust seines schiefrigen Gefüges in einen erst fein-, dann äusserst grobkrystallinischen Syenit über. Dieser scheint durch eine Varietät mit grossen Hornblendeausscheidungen, in welchen kupferglänzende Hypersthen-Individuen liegen, mit dem Hypersthenfels in Verbindung zu stehen, welcher das Plateau von Peekskill bildet und nach N. zu wieder von Syenit, syenitischem Gneiss und Hornblendeschiefern verdrängt wird. Sowohl im Hypersthenit von Peekskill, welcher von einem feinkörnigen, fast aphanitischen Gemenge seiner Bestandtheile in eine grobkrystallinische Felsart übergeht, wie in den syenitischen Gesteinen tritt als constanter accessorischer Gemengtheil Magneteisenstein auf und bildet entweder fein eingesprengt Fallbänder, oder concentrirt sich zu nesterförmigen, ausgedehnten, flachlenticulären Lagerstätten.

Neben Magneteisenerz finden sich in den syenitischen Gesteinen dieser Zone, wenn auch seltner als jene, Fallbänder von Kiesen und Einlagerungen eines Gemenges faustgrosser Partien von nickelhaltigem Schwefel- und Magnetkies, sowie von Kupferkies, zu welchen Hornblende und Apatit, letzterer in Krystallen mit geflossenen Flächen, treten.

An dieses Terrain von vorwaltendem Hypersthenit und Syenit schliesst sich nach Norden zu eine dritte Gruppe von

laurentischen Gesteinen an, welche der letztbeschriebenen zwar in vieler Beziehung ähnlich ist, sich aber von ihr durch das Fehlen der Hypersthenite, das Auftreten von mächtigen Kalksteinlagern und flötzähnlichen Magneteisenerzbetten, sowie durch eine ausgezeichnete, scharf ausgeprägte Parallelstructur scheidet.

Vom Staate New-York aus setzt diese nördlichste laurentische Gneisszone über den Hudson, zieht sich in einer Breite von 2½ Meilen in S. S. westlicher Richtung und zwar in Form einzelner paralleler Höhenzüge quer durch ganz New-Jersey, wo sie die „Hochlande" bildet und hier besonders leicht der Beobachtung zugängig ist, während die zwei anderen sich südlich an sie anschliessenden, vorher beschriebenen Gneissgruppen in New-Jersey von mesozoischem buntem Sandsteine bedeckt sind. Letzterer bildet somit die südöstliche Grenze der laurentischen Zone in jenem Staate, — silurische Schichten hingegen, welche sich an den Nordwest-Abhang derselben anlegen, ihre nordwestliche Auch in den ursprünglich tieferen Thälern zwischen den einzelnen Bergrücken der Hochlande finden sich schmale Streifen von Unter-Silur abgelagert und als enge steile Mulden erhalten.

Die laurentische Hochland-Gruppe besteht aus Glimmer- und Graphit-Gneiss mit Einlagerungen von mehr oder weniger reinem Graphit, hauptsächlich aber aus Hornblende-Gneiss und weitläufig, aber scharfgebettetem, äusserst grobkrystallinischem Syenit, der reich an accessorischen Bestandtheilen vorzüglich an Einschlüssen von Magneteisenstein, Schwefelkies, Magnetkies, Granat, Pistazit und Apatit ist. Ausser als Imprägnation der syenitischen Gesteine tritt Magneteisenerz in linsenförmigen Nestern, besonders bezeichnend aber in Flötzen zwischen dem gebetteten Nebengesteine auf, deren Mächtigkeit zwischen dem Bruchtheile eines Zolles und 40 F. schwankt, deren Anhalten in der Streichungsrichtung aber selbst in ersterem Falle ein äusserst regelmässiges ist. Mit dem Magneteisenerz ist zuweilen Schwefelkies, häufiger noch Apatit, letzterer an verschiedenen Punkten bis zu 10 Procent der Masse, gemengt. In der Nähe der Eisensteinsflötze nimmt der Syenit durch Trennung seiner Bestandtheile zu einzelnen Lagen eine dünnschiefrige Structur an. Die Flötze selbst

werden durch sich meilenweit an Mächtigkeit und Charakter gleich bleibende, mehr oder weniger starke Schichten von solchen syenitischen Gesteinen in einzelne Bänke getrennt; — kurz die Structur dieser ganzen Syenit- und Magneteisenstein-Zone ist eine deutlich geschichtete. Die Streichungsrichtung ihrer Glieder ist durchgängig eine N. N. östliche, ihr Fallen dagegen, sich mehrfach wiederholender Schichtenstörungen wegen, bald ein nordwestliches, bald ein südöstliches.

Einem Horizonte nahe der nordwestlichen Grenze dieser Zone gehören dem Syenite zwischengelagerte, grobkrystallinische Kalksteine und diesen die Franklinit- und Rothzinkerz-Lagerstätten von Sterling und Franklin an. Letztere repräsentiren zwei der Parallelstructur des Kalksteins conforme Betten, in welchen sich wiederum mehrere Parallelzonen von verschiedenartigem mineralogischem Habitus unterscheiden lassen. So trennt sich die Hauptlagerstätte von Sterling Hill scharf in drei Lagen, denen die Führung von erbsengrossen Franklinitkörnern gemeinsam ist, während diese in der untersten Zone in einer Grundmasse von Kalkspath, in der mittleren in einem Pigmente von Rothzinkerz, in der obersten aber im Verein mit Rothzinkerz und Willemit wiederum in Kalkspath eingebettet liegen. Ausser an diesen Mineralien ist die ganze Kalksteingruppe reich an Einschlüssen von Flussspath, Schwerspath, Skapolith, Chondrodit, Beryll, Zinkspinell, Granat, Turmalin, Vesuvian, Asbest, Rutil und Eisenglanz.

Direkt an den Fuss der aus diesen krystallinischen Kalksteinen bestehenden schmalen Rücken legen sich die untersilurischen Schichten an, welche die nordwestliche Grenze des laurentischen Gebietes von New-Jersey bilden.

Die laurentischen Gesteine im südlichen New York und im nördlichen Theile New-Jersey's gliedern sich somit, wie oben zu zeigen versucht wurde, in drei petrographisch verschiedene Zonen: eine südliche von glimmerreichen z. Th. schiefrigen Gneissen mit Kalkstein- und Serpentin-Einlagerungen, — eine mittlere von Gneiss-Granit, Syenit und Hypersthenit und eine nördliche von vorwaltenden syenitischen Gesteinen mit Flötzen von Magneteisenerzen und Einlagerungen von grobkrystallinischen, Franklinit und Rothzinkerz führen-

den Kalksteinen. Das gegenseitige Altersverhältniss dieser drei Gesteinsgruppen aus ihrer Stratographie abzuleiten, ist der Verworrenheit ihrer architektonischen Structur wegen bis jetzt nicht gelungen. Jedoch dürfte analog den entsprechenden Schichtencomplexen in Canada und im Adirondack Distrikte die südliche Zone von Glimmer-Gneissen die untere, — die nördlichen Syenit-Hypersthenit-Magneteisenstein-Gruppen hingegen die obere Abtheilung des laurentischen Systems repräsentiren.

Noch schärfer wie in New-York und in New-Jersey tritt die Dreitheilung der appalachischen Gneissformation in dem südwestlich an letztgenannten Staat angrenzenden Theile von Pennsylvania hervor. Das laurentische System bildet hier drei faktisch durch spätere Einlagerung von jüngeren Gebilden getrennte Zonen, deren südliche aus schiefrigem Gneiss und granatreichen Glimmerschiefern besteht, sich bei Trenton aus der Decke von Rothem Sandstein heraus hebt und den bei der Stadt New-York entwickelten Gneissen nicht nur petrographisch entspricht, sondern auch in deren Streichungsrichtung liegt. Von ihr ist die mittlere durch huronische Talk-, Chlorit- und Glimmerschiefer getrennt, besteht aus Gneiss-Granit, Granulit und Hornblende-Gneiss mit einigen an Chromerzen reichen Einlagerungen von Serpentin und wird nach N. von mesozoischem Rothen Sandstein begrenzt, während die dritte, die nördliche Zone, die direkte Fortsetzung der Syenite und Magneteisensteine des Hochlands von New-Jersey und diesen in allen Beziehungen ähnlich ist. Sie durchzieht unter dem Namen South Mountains Pennsylvania und erstreckt sich als Blue Ridge durch Maryland, Virginia und die Carolinas bis nach Georgia. Auch die beiden südlichen, vorwaltend aus Glimmer-Gneiss bestehenden Zonen setzen durch die erwähnten Staaten fort, wie in Pennsylvania durch einen 6 Meilen breiten huronischen Streifen getrennt. Die südlichste glimmerreiche Zone trägt auf ihrem Rücken die Städte Washington, Richmond, Raleigh, Columbia und Atlanta und wird nach SO. zu von tertiären Ablagerungen bedeckt, welche sich bis zum Meere ausdehnen. Die syenitische, also centrale Gneisszone zieht sich in der Mitte zwischen der Blue Ridge und den Glimmer-Gneissen hin, von beiden durch

die goldführende huronische Sichtenreihe getrennt, auf deren Betrachtung wir später zurückkommen werden.

Wie von New-York aus in südwestlicher Richtung bis nach der Grenze von Alabama, so erstrecken sich die laurentischen Gesteine in mehreren, durch huronische Formationen getrennten Parallelzonen nordwärts durch Connecticut, Vermont, Massachusetts, Maine und New-Hampshire bis nach New-Brunswick ohne ihren Charakter wesentlich zu verändern, vielmehr bleibt die beschriebene Gesteinsreihe von New-York und New-Jersey typisch für die ganze appalachische Hauptzone des laurentischen Systems.

Wir können hiernach von der Betrachtung der ältesten sedimentären Gebilde, der laurentischen Reihe, zu dem nächst jüngeren der eozoischen Systeme, dem huronischen übergehen.

II. Das Huronische System.

Die Verbreitung des huronischen Systems im Osten von Nord-Amerika ist an die Nachbarschaft der vorherbeschriebenen laurentischen Gneisszonen gebunden. Seine Schichtenreihe ruht auf den Rändern dieser letzteren auf, füllt die einstigen Niederungen zwischen den Parallel-Zonen der Gneissreihe aus und setzt auf diese Weise ausgedehnte Territorien zusammen, deren Basis und z. Th. auch äussere Grenzen von laurentischen Gesteinen gebildet werden. Wie wir daher die letzteren durch eine canadische und eine appalachische Hauptzone, von Minnesota östlich bis nach der Mündung des Lorenz Stromes und von dieser südwestlich bis in die Nähe des Mexikanischen Meerbusens verfolgten, so haben wir auch das huronische System in diesen zwei Hauptzonen der eozoischen Formationen nachzuweisen.

1. *Das huronische System in der nördlichen eozoischen Zone. Seine Entwicklung auf der Oberen Halbinsel von Michigan und in Canada.*

Bei der Beschreibung des laurentischen Systems, wie es in den Distrikten südlich vom Oberen See, — der Oberen Halbinsel von Michigan — beobachtet wurde, ist bereits erwähnt worden, dass sich huronische Schichten mantelförmig

um die einzelnen laurentischen Gneissterritorien, welche die Basis des geognostischen Baues jener Gegend bilden, anlegen.

In der grössten Regelmässigkeit und am vollständigsten dürfte die Schichtenreihe des huronischen Systems in den Distrikten nahe der durch den Menomonee Fluss gebildeten Grenze zwischen der Oberen Halbinsel von Michigan und Wisconsin entwickelt sein. Hier beginnt sie mit einem bis gegen 2000 F. mächtigen Complexe von dickgebetteten bis dünnschiefrigen, glasigen oder zuckerigen Quarziten von weisser oder grauer Farbe, auf deren Schichtungsflächen Wellenfurchen von grosser Schärfe nicht selten sind. Ihnen ist eine 2000 F. mächtige Gruppe von weissem, fleischrothem oder grauem krystallinischem Kalkstein aufgelagert, welchem meist ein wechselnder Gehalt von Kieselsäure oder kohlensaurer Magnesia beigemengt ist. Sein Gefüge schwankt zwischen körnig und dicht, seine Schichtung zwischen weitläufiger Bettung und feiner Schieferung, ist aber stets scharf und auffällig regelmässig und durch einzelne dünne Lagen von thonigen Chloritschiefern und kieseligen Thonschiefern, sowie durch papierdünne bis fussmächtige Bänke von glasigem Quarzit noch mehr hervorgehoben. Ausser Quarz und in seltenen Fällen Schwefelkies, ist Tremolit das einzige accessorische Mineral, von welchem dieser Kalkstein Einschlüsse zeigt. Am Süd-Ufer des Lake Antoine tritt zwischen demselben ein grober kalkiger Sandstein und ein Conglomerat von Kalksteinbruchstücken in quarzitischer Grundmasse auf.

Das dritte Glied der huronischen Reihe bildet eine über 700 F. mächtige Folge von scharf geschichtetem Rotheisenstein, welcher in seinem Eisengehalte von eisenschüssigem Quarzit bis zu reinem, dichtem oder körnigem Eisenerze schwankt. Er ist dünnschiefrig bis dickbettig, tritt aber gewöhnlich in zollstarken Lagen auf, von denen arme kieselige mit eisenreicheren bandartig abwechseln. In einzelnen Zonen verlieren sich jedoch die Jaspislagen vollständig, so dass abbauwürdige, bis 60 F. mächtige Flötze von reichen Rotheisensteinen entstehen.

Diese Eisenerze sind von Chloritschiefern, diese von hellgrauen, dünngeschichteten Thonschiefern, zwischen welchen einzelne Bänke von körnigem Quarzit auftreten, und diese



wiederum von Chloritschiefern überlagert, von denen die ersten und letzten gegen 1200, die Thonschiefer aber gegen 8000 F. Mächtigkeit besitzen. Im oberen Horizonte der Chloritschiefer treten einige bis zu 100 F. starke Einlagerungen von aphanitischen und fein- bis grobkörnigen Dioriten auf, welche letztere vorwaltend aus dunkelgrüner Hornblende und weissem oder hellgrünem Oligoklas bestehen, zu welchen sich körnig-schuppiger Chlorit gesellt.

Auf sie folgt eine nur local entwickelte und dann über 100 F. mächtige Gruppe von reinen und von kalkigen Talkschiefern, sowie aus Orthoklaslamellen mit Talkbeschlägen bestehenden Schiefern mit Quarzkörnern und Orthoklas-Einsprenglingen, — und auf diese eine dioritische Gesteinsreihe von 2000 F. Mächtigkeit. Eine Zone von talkigen Thonschiefern und quarzigen Talkschiefern repräsentirt das jüngste Glied des huronischen Systems.

Diese im südlichen Theile der Oberen Halbinsel von Michigan so constante Schichtenfolge erleidet jedoch mit ihrer Entfernung von dem Territorium ihrer vollständigsten Entwicklung, wie sie eben geschildert wurde, eine gänzliche Veränderung ihres lithologischen Habitus.

In der nördlichen Fortsetzung des unterhuronischen Schichtencomplexes, wie er sich um ein ausgedehntes Gneissterritorium und dessen Ausläufer anlegt, beginnt zuerst der als ältestes huronisches Glied beschriebene Quarzit von Eisenoxyd imprägnirt zu werden. Sein Eisengehalt nimmt nach N. hin mehr und mehr zu, bis die obere Hälfte der im Süden fast vollständig eisenfreien Quarzitreihe durch kieselige Rotheisensteine vertreten wird, welche somit, wie die Quarzite weiter südlich, von Kalksteinen überlagert werden. Innerhalb dieser Quarzit- und Eisenstein-Zone beginnen sich zuerst Lagen von Serpentin zu zeigen, zu welchen noch weiter im Norden, so im Bergwerksdistrikte von Marquette und Negaunee, mächtigere Schichtenreihen von Chlorit- und Talkschiefern und Zwischenlager von Dioriten treten und mit den Quarziten und den kieseligen und reinen Rotheisensteinen abwechseln. Dieser Schichtencomplex ist also, wie erwähnt, eine Aequivalentbildung des Quarzites der südlichen typischen Entwicklungsreihe. Die oberhalb desselben im Süden auftretenden

Kalksteine, Diorite, Chlorit-, Thon- und Talkschiefer sind in dem nördlichen Territorium des huronischen Systems nicht zur Ablagerung gekommen. Es scheint vielmehr die an Kalksteinen reiche, südliche huronische Gruppe eine Tiefwasser-, der nördliche unterhuronische Complex hingegen eine Uferbildung zu sein, welche vor Ablagerung der oberhuronischen Schichtenreihe über den Meeresspiegel gehoben wurde, wofür das Auftreten mächtiger Bänke von groben Conglomeraten und Breccien spricht.

Die reinen Rotheisensteine des nördlichen huronischen Schichtencomplexes haben entweder ein dichtes, ein langfaseriges oder körniges Gefüge. In letztem Falle bestehen sie häufig nur aus scharfen Octaëdern mit glänzenden Flächen, wie sie auch vereinzelt in der dichten Varietät des Rotheisenerzes und äusserst zahlreich in den zwischen den kieseligen Eisensteinen auftretenden Chloritschiefern vorkommen und stets einen kirschrothen Strich geben. Im Hangenden und Liegenden der somit nach Magneteisenstein pseudomorphen Rotheisensteine (Martit) und nur durch wenige Fuss mächtige Talk- und Chloritschiefer von ihnen getrennt, setzen einige Flötze von Magneteisenerz auf. Auch ein feinkörniges, fast dichtes Gemenge von Rotheisenstein und Magneteisenstein, stark magnetisch, aber rothbraunes Pulver gebend, gehört jener Schichtenreihe an.

Die sämmtlichen angeführten Gesteine der südlichen sowohl, wie der nördlichen Entwicklungsreihe des Huron, die Aphanite und Diorite nicht ausgenommen, bilden eine normale, ungestörte Folge mit regelmässig anhaltender und besonders bei den Kalksteinen, Eisensteinen, Thonschiefern und Quarziten bis in's Kleinste gehender Schichtung. Sie lagert ungleichförmig auf den Rändern der laurentischen Gneissterritorien auf, schmiegt sich allen Ein- und Ausbuchtungen derselben an und bewirkt somit in mehr oder weniger regelmässiger halbmuldenförmiger Lagerung die Ausfüllung der ursprünglichen Buchten zwischen den einzelnen Gneisszonen und deren Ausläufern.

Die synclinale Wiederholung dieser Schichtenreihe findet aber nicht nur nach ihren Grenzen nach dem Gneiss zu, sondern auch innerhalb der Hauptmulden durch diesen unterge-

ordnete Bassinbildungen statt. Für eine einfache synclinale Schichtenstellung des huronischen Systems liefern die architektonischen Verhältnisse des Smith-Eisenberges, welche pag. 370 bereits beschrieben worden sind, — für eine sich zwischen zwei Gneissrücken mehrfach wiederholende synclinale und anticlinale Lagerung das Profil durch den Bergwerksbezirk von Marquette typische Beispiele. In letzt genanntem Distrikte treten die unteren Glieder des Huron und zu ihnen gehörig zwei mächtige Betten von Diorit in drei langgezogenen und verhältnissmässig engen Muldenbuchten als sechs synclinale Zonen zu Tage, während kleinere, die Oberflächenverhältnisse nicht beeinflussende Muldenbildungen von der auffälligsten Regelmässigkeit noch viel häufiger sind.

An eruptiven Gesteinen, welche die huronische Schichtenreihe durchsetzt haben, ist Michigan arm. Ausser einem 12 F. mächtigen Granit-Gange, welcher die Rotheisensteinsgruppe in rechtem Winkel auf deren Streichen durchschneidet und mit dessen Empordringen Eisenglanzkrystalle, welche die Spaltenwände und Schichtungsflächen des benachbarten, dichten Rotheisenerzes bedecken, jedenfalls in genetischem Zusammenhange stehen, sind nur 2 Fälle in der Nähe von Marquette bekannt, wo sich weit in das Nebengestein verzweigende kleine Stöcke eines feinkörnigen fast dichten Hornblende-Gesteins huronische Schiefer durchsetzen.

Dass das huronische System ungleichförmig auf dem laurentischen auflagert, ist bereits wiederholt erwähnt worden. Viel häufiger als dieses Verhältniss ist die discordante Lagerung des Untersilur auf den huronischen Gebilden zu beobachten. An den aus eozoischen Gesteinen bestehenden, mittleren der drei Bezirke, in welche die Südküste des Oberen See's ihrem geognostischen Baue nach zerfällt, legt sich ein östlicher Flügel von untersilurischen Schichten an, welcher die Halbinsel zwischen dem Oberen See und dem Michigan See bildet. Das unterste Glied des Silur, der Potsdam-Sandstein, begrenzt somit das ganze dortige eozoische Territorium nach O. zu und fällt von dessen Rändern flach nach derselben Himmelsgegend ein. Seine nach W. zu schwächer werdenden und sich nach und nach auskeilenden Schichten haben früher eine weit grössere Partie der laurentischen und hu-

ronischen Systeme bedeckt als jetzt und sind zum grössten Theile in Folge ihres lockeren inneren Zusammenhaltes zerstört und weggewaschen worden. Nur einzelne isolirte Schollen des Potsdam-Sandsteins haben sich auf dem eozoischen Areale erhalten, wo er fast horizontal oder mit schwachem, östlichem Einfallen auf den steil, z. Th. auf dem Kopfe stehenden huronischen Schichten aufliegt.

Solche deutliche Lagerungsverhältnisse weisen dem huronischen Systeme eine unzweifelhafte Stellung in der geologischen Schichtenfolge, nehmlich oberhalb der laurentischen Gneissreihe und unterhalb der silurischen Formation an. Das huronische System auf der Oberen Halbinsel von Michigan lässt sich demnach in Kürze wie folgt definiren:

Es besteht aus einer normalen, höchst regelmässigen, gegen 18,000 F. mächtigen Schichtenreihe von Quarziten, Kalksteinen, Eisensteinen, Chlorit-, Thon- und Talkschiefern mit einzelnen der Lagerung vollständig conformen Betten von Diorit und Aphanit, welche ungleichförmig auf den Rändern der laurentischen Gneissformation auflagert, zwischen diesen wiederholte Mulden, also mehrfache synclinale Schichtenzonen bildet, selten von eruptiven Gesteinen durchsetzt, von diesen in ihren architektonischen Verhältnissen nicht beeinflusst und von der untersilurischen Formation discordant überlagert wird.

In ihrer nord-östlichen Ausdehnung, jenseits der grossen See'n in Canada verändert sich der lithographische Habitus der eben charakterisirten Gesteinsreihe vollständig. Sie hat zwar noch dieselbe Mächtigkeit wie auf der Oberen Halbinsel von Michigan, nehmlich etwa 18,000 F., besteht aber nur aus Quarziten, Conglomeraten und chloritischen Schiefern mit Betten von Diorit und einer schwachen Kalkstein-Zone. Von diesen Gesteinen waltet der Quarzit vor den übrigen bei Weitem vor und erreicht eine Gesammtmächtigkeit von über 10,000 F. Er ist ähnlich wie der von Michigan beschriebene, weiss, grau oder braun, dickbettig oder schiefrig, glasig oder so körnig wie Sandstein und umschliesst in einzelnen Zonen, deren eine eine Mächtigkeit von 2000 F. erreicht, Rollstücke von anders gefärbtem Quarz und gebänderten Eisenkieseln.

Zwischen diesen Quarziten und durch sie getrennt treten in einer Gesammtmächtigkeit von über 6000 F. drei Com-

plexe von Thonschiefern und kieseligen Chloritschiefern und zu diesen gehörig grobe Conglomerate auf. Letztere nehmen die grössere Hälfte der Mächtigkeit der Schiefer ein und bestehen aus erbsen- bis kopfgrossen Rollstücken von Quarzit, gebändertem Eisenkiesel, Gneiss und Syenit, welche meist dicht neben einander liegen und dann von nur wenig Grundmasse zusammengehalten werden. Diese unterscheidet sich nicht von der Gesteinsart der erwähnten Schiefer, geht nur zuweilen in einen grauen Quarzit oder fast reinen Chloritschiefer über.

Ein sehr geringer Theil der huronischen Schichtenreihe von Canada, nehmlich nur 300 F., besteht aus dünngebetteten, z. Th. kieseligen, dolomitischen Kalksteinen mit dünnen Lagen von Quarz.

Die sämmtlichen durch Uebergänge verbundenen Quarzite, Schiefer und Conglomerate wechsellagern mit einer grossen Anzahl von Diorit- und Aphanitbetten, welche sich durch eine bedeutende Beimengung von Chlorit auszeichnen und dann zu chloritischen Hornblendeschiefern werden können.

Erklärten wir schon die huronische Reihe im Bergwerksdistrikte von Negaunee für eine Küstenbildung, so verdienen die canadischen Vertreter des huronischen Zeitalters diese Bezeichnung in noch weit höherem Maasse, da sie fast allein aus sandigen, grobkörnigen Quarziten und Conglomeraten bestehen. Die ihnen aequivalenten Niederschläge des Tiefwassers werden sich unterhalb der palaeozoischen Formationen des Mississippi Thales ausdehnen. Und in der That treten ihre Ausgehenden in der appalachischen Zone von eozoischen Gesteinen zu Tage und unterteufen an deren westlichem Rande die jüngeren Systeme.

Wie in Michigan legen sich auch in Canada die huronischen Schichten an die Ränder der Gneissterritorien an und bilden zwischen ihnen Muldenbuchten, nur fallen hier die Muldenflügel viel flacher gegen einander ein und bedecken deshalb ausgedehntere Areale. Wiederholungen synclinaler Schichtenzonen, also untergeordnete Bassins innerhalb der Hauptmuldenbuchten sind in Canada, so am Thessalon, ebenfalls beobachtet worden.

Die beschriebenen huronischen Schichten von Canada

werden von drei verschiedenalterigen Systemen von eruptiven Gesteinen durchsetzt. Das älteste derselben besteht aus zahlreichen, z. Th. mehrere Hundert Fuss mächtigen Dioritzügen, welche sich häufig zersplittern und grosse Bruchstücke des Nebengesteins umschliessen. Sie werden von Gängen eines fleischrothen Granites und diese wiederum von jüngeren Dioriten durchsetzt. In die Periode dieser Eruptionen fällt die Entstehung zahlreicher, bis 30 F. mächtiger Gangspalten, welche später durch Quarz mit Kupferkies und Schwefelkies ausgefüllt worden sind.

Haben auch die huronischen Schichtenreihen, wie sie in Michigan und Canada entwickelt sind, in lithologischer Beziehung wenig Aehnlichkeit, ein Umstand, dessen Deutung wir in der Verschiedenheit der Meerestiefe gesucht haben, in welcher die Gesteine der betreffenden beiden huronischen Areale gebildet wurden, so ist doch ihre Aequivalenz dadurch festgestellt, dass beide das laurentische System ungleichförmig überlagern und wiederum beide von Potsdam-Sandstein ungleichförmig überlagert werden.

2) *Das huronische System in der appalachischen Zone. Seine Entwicklung in den südlichen atlantischen Staaten.*

In einem der vorhergehenden Abschnitte ist gezeigt worden, dass sich die zweite der beiden laurentischen Hauptzonen von der Mündung des Lorenz-Stromes aus, in südwestlicher Richtung parallel dem Gestade des Oceans durch die sämmtlichen atlantischen Staaten ausdehnt. Die Oberfläche dieses schmalen langgezogenen Gneissterritoriums bildete, wenigstens in dessen südlicher Hälfte, ursprünglich drei hohe parallele Bergrücken und zwei tiefe Längenthäler. Wie an beiden Flanken dieser riffartig aus den ältesten Oceanen hervorragenden laurentischen Inseln, so lagerten sich auch zwischen diesen die nächst jüngeren, die huronischen Formationen ab. Sie wurden bereits von Emmons als vorsilurisch erkannt und unter dem Namen des taconischen Systems beschrieben.

Das älteste Glied der huronischen Schichtenreihe besteht in den südlichen Staaten aus schuppigen, sehr quarzarmen Glimmerschiefern, welche fast allein aus nur lose verbunde-

nen, neben- und aufeinander liegenden z. Th. quadratzollgrossen Glimmerschuppen bestehen. Zwischen ihnen treten Bänke und flachlinsenförmige Nester von Quarz auf, welchen sich die Lagerung des Glimmergesteines anschmiegt und dann eine grossflaserige Structur annimmt. Von accessorischen Bestandtheilen führt dieser Glimmerschiefer Granat und Staurolith, am häufigsten aber kleinkrystallinische Partien von Hornblende. Er wechsellagert in mehr oder weniger mächtigen Zonen mit dunkelgrünen Chloritschiefern, sowie schneeweissen Talkschiefern. Letztere können eine bedeutende Mächtigkeit annehmen und stehen ebenso wie die Glimmerschiefer durch Uebergänge von quarzreichen Varietäten mit Quarzit in Verbindung.

Diese Quarzite sind entweder dicht, meist aber körnig, zuweilen selbst zuckerartig-zerreiblich und ähneln dann gewissen Sandsteinen jüngerer Formationen. Besonders ihre körnigen Varietäten sind dünnschiefrig oder umschliessen zonenweise fremdartige Quarz-Geschiebe und nehmen dann den Charakter eines Conglomerates an. Sie bilden mehrere Gruppen, welche durch Complexe von Talk- und Glimmerschiefern getrennt werden.

Eine in der Nähe von Troy in Nord-Carolina aufgeschlossene und nach Emmons (Geol. Rep. of N. Carol. pg. 61) gegen 1000 F. mächtige Zone dieser untersten huronischen Schichtenreihe ist stellenweise angefüllt mit organischen Resten, welche Emmons (l. c. pag. 62) Palaeotrochis major und P. minor nannte. Sie haben die Gestalt doppelter Kegel, welche mit ihrer Basis verwachsen sind und deren eine äusserste Spitze zuweilen eine halbkugelförmige Vertiefung trägt. Ihre Oberfläche ist regelmässig radial gefurcht, bis auf die Vertiefung in der Kegelspitze, welche gelenkähnlich glatt bleibt. Häufig sind zwei oder mehr Individuen verwachsen, zuweilen trifft man sogar zwei Kegel schräg auf die Basis eines anderen aufgesetzt. In ersterem Falle scheinen die einzelnen Individuen durch Einschnürung oder Knospung entstanden zu sein. Ist auch die Stellung dieser merkwürdigen Fossilien, deren eingehendere Beschreibung ich mir vorbehalten darf, mit Sicherheit noch nicht festgestellt, so lehrt doch

ein flüchtiger Blick auf ihren allgemeinen Habitus, dass man organische Reste vor sich hat.

Die mit dieser Palaeotrochis zonenweise angefüllten Quarzite repräsentiren also den zweiten versteinerungsführenden Horizont in der vorsilurischen Schichtenreihe.

Gesellen sich zu den lockeren, sehr feinkörnigen, dünnschiefrigen Quarzitschiefern Blättchen von Talk oder Glimmer, so sind sie in schwachen Lamellen biegsam, werden also zu Itakolumit. Beim Verwaschen des von diesem Gesteine herrührenden Schuttes hat man in Georgia und Süd-Carolina Diamanten in der Form krummflächiger Hexakisoktaëder gefunden, welche somit anscheinend dem Itakolumit entstammen. Auf den Graves Mountains in Georgia umschliesst dieser zahlreiche Lazulithkrystalle von 1/4 bis 2 Zoll Länge und Rutile von bis 12 Pfund Schwere.

Dieser Gruppe von Quarziten, Glimmer-, Talk- und Chloritschiefern untergeordnet, tritt ausser Itakolumit ein dickschiefriger Schörlfels, also ein dichter Quarzit mit säulenförmigem Turmalin, — ferner Eisenglimmerschiefer, der aus Eisenglanzschuppen und Talkblättchen besteht, und zwischen den Talkschiefern Steatit von weisser oder hellgrüner Farbe, sowie Graphitschiefer und Graphit in schwachen Lagen auf. Diese Gesteinsreihe wird von körnigen, grauen, z. Th. dünngebetteten Kalksteinen überlagert, welche gegen 2000 F. Mächtigkeit erreichen können. Auf sie folgt ein wahrscheinlich gegen 8000 F. mächtiges System von Thonschiefern, Dachschiefern, Ottrelitschiefern, Conglomeraten von Quarzgeschieben in quarzig-chloritischer Grundmasse und Quarzit, alle in wechsellagernden Complexen von grösserer oder geringerer Mächtigkeit.

Fast sämmtliche ebenbeschriebene Glieder des huronischen Systems zeichnen sich durch ihre Erzführung aus. Die der Gesteinsreihe selbst angehörigen Erzlagerstätten treten in dreifacher Gestalt, entweder als Imprägnationen, — in Form erzführender Quarzeinlagerungen oder als massive Lager auf. Hauptsächlich ist es Gold, welches durch die ganze Mächtigkeit jener Schichtenreihe, den Kalkstein ausgenommen, verbreitet ist.

In zahlreichen, durch äussere Merkmale nicht zu unter-

scheidenden Zonen der huronischen Talkschiefer, der schiefrigen Quarzite, der Itakolumite, der Chlorit- und Glimmerschiefer findet sich das Gold in Gestalt dünner Drähte, zackiger Blättchen, kleiner arborescirender, moosförmiger Büschel und in Krystallform fein vertheilt oder in dendritischen Beschlägen auf den Schichtungsflächen. In seltenen Fällen tritt es in kluftförmigen Drusenräumen des Chloritschiefers in gezähnten Flittern und traubenförmigen Büscheln, durchwachsen von wasserhellen Quarzkryställchen, auf und besteht in diesem Falle aus verzogenen Krystallen, während in den goldführenden Zonen der Glimmerschiefer zackige Goldblättchen häufig zwischen je zwei Glimmerschuppen eingebettet liegen. Neben dem Gold im Chloritschiefer eingesprengt, habe ich an einer Stelle Tellurwismuth, an mehreren Punkten hingegen das Zusammenvorkommen von Gold und Granat beobachtet.

Ausser in freiem Zustande kommt das Gold, — und das ist am gewöhnlichsten der Fall, — an Schwefelkies und dessen Zersetzungsprodukt, das Eisenoxydhydrat gebunden als Imprägnation von Quarzit-, Talk- und Chloritschiefern vor. Nur eine Localität ist mir bekannt, wo es, und zwar in der Combination von Octaëder und Würfel, mit Arsenikkies und Skorodit und Pharmakosiderit vergesellschaftet, direkt im Talkschiefer auftritt.

Die goldhaltigen Schwefelkiese können entweder in der ganzen Mächtigkeit gewisser Schiefercomplexe gleichmässig vertheilt sein, oder sich, und zwar am häufigsten im Talkschiefer, nach der mittleren Partie solcher Imprägnationszonen zu einem massiven, unregelmässig-linsenförmigen Erzkerne concentriren. Derartige Lagerstätten haben gewöhnlich nur ein geringes Anhalten in ihrer Streichungs- und Fallrichtung.

Ausser als Imprägnation in der Gesteinsmasse selbst, tritt das Gold in einer Matrix von glasigem oder körnigem Quarze auf, welcher entweder die Gestalt flachgedrückt-linsenförmiger, meist zonenweise vor- und nebeneinander liegender Nester, oder gleichmässig anhaltender Bänke annimmt. In ihnen ist das Gold entweder frei für sich allein eingesprengt

oder mit Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und Tellurwismuth vergesellschaftet, oder auch an Schwefelkies gebunden.

Dem Vorkommen des Goldes in dem huronischen Systeme der südlichen atlantischen Staaten entspricht das einer Vergesellschaftung von Kupferkies und Schwefelkies. Diese treten auf als gleichmässige Imprägnationen direkt in den Chlorit- und Thonschiefern, — in Form von Einsprenglingen in lenticulären Nestern oder flötzartigen Bänken von Quarzit, — und als Imprägnation mit centraler Concentration, — ausserdem aber auch in regelmässigen, soliden Lagern zwischen den Schiefern. In den letzten beiden Fällen ist die Sonderung der Schwefelkiese und Kupferkiese in verschiedene, übereinander liegende Etagen bemerkenswerth, eine Erscheinung, welche am Bestimmtesten in den Kupfererzlagerstätten von Ducktown in Tennessee ausgeprägt ist. Dieselben sind ausgedehnte, über 1500 F. lange und bis 400 F. mächtige, unregelmässige Imprägnationen mit lenticulärem, massivem Erzkern, welche in einer gewissen, von Virginia durch Tennessee bis nach Georgia verfolgbaren Zone staffelartig vor einander liegen. Allen diesen und ähnlichen Einlagerungen ist eine bestimmte Anordnung der sie bildenden Mineralien zu vier durchaus verschiedenen Horizonten gemeinsam. Von Oben nach Unten gezählt, können sie als die Etage des Brauneisensteins, die der Schwarzkupfererze, die der Eisenkiese und die der Kupferkiese bezeichnet werden.

Die oberste derselben, also das Ausgehende der Lagerstätten, besteht aus sandigem, schlackigem oder dichtem Brauneisenstein, welcher mit Streifen von eisenschüssigen Schiefern abwechselt. In der Tiefe von 30 bis 50 F. treten in ihm einzelne Nester von Malachit, Kupferlasur, Rothkupfererz mit gediegenem Kupfer und besonders Kupferschwärze zuerst seltner, nach und nach häufiger auf, bis sie den Eisenstein völlig verdrängt haben und nun die zweite Etage, die der „Schwarzkupfererze“ bilden, deren vertikale Mächtigkeit zwischen 2 und 10 F. schwankt. Sie wird nach Unten scharf und plötzlich von der dritten Etage, der der Eisenkiese abgeschnitten. Bis hierher hat sich somit der Einfluss der Atmosphärilien auf die geschwefelten Erze und in seinem Gefolge der langsame Process der Zersetzung, der gegenseitigen Wechselwirkung

und der Concentration der Kupfersalzlösungen nach der Tiefe zu geltend gemacht. Diese dritte Zone besteht aus einem innigen Gemenge von Schwefelkies, Magnetkies, langstrahligem Aktinolith und Quarz mit Einsprenglingen von Kupferkies. Letztere mehren sich mit der Tiefe bis sie endlich die vierte Etage, die der vorwaltenden Kupferkiese bilden.

Wie goldhaltiger Quarz und Kupfer- und Schwefelkies, so tritt auch Magneteisenstein in flachlinsenförmigen und flötzartigen Lagerstätten zwischen den Schiefern auf.

Bei ihrer Häufigkeit in allen Horizonten der beschriebenen Schichtenreihe, bei ihrer Tendenz zur Bildung von linsenförmigen Zwischenlagern, an deren Form sich die Stratification der benachbarten Schichten anschmiegt, repräsentiren diese Erzlagerstätten ein wesentliches und charakteristisches Glied des huronischen Systems, weshalb wir etwas länger bei ihnen verweilten.

Die beschriebene Gesteinsreihe setzt in den südlichen atlantischen Staaten vier, das huronische Zeitalter repräsentirende Zonen zusammen, zwei von etwa 5 Meilen Breite in den ursprünglichen Buchten zwischen den drei Höhenzügen von laurentischen Gneissen und je eine an der östlichen und westlichen Flanke der laurentischen Hauptzonen. Sie haben sämmtlich bedeutende Knickungen erfahren und bilden jetzt z. Th. so steile Mulden, dass ihre Schichten häufig vertical neben einander stehen. Die anticlinalen Axen dieser wiederholten Muldenbildung und somit die Schichten selbst, haben durchgängig eine der Längenaxe der laurentischen Gneisszonen parallele Streichungsrichtung.

Wie in sämmtlichen von uns früher betrachteten eozoischen Distrikten überlagert auch in den südlichen atlantischen Staaten die huronische Schichtenreihe das laurentische System ungleichförmig, fällt sogar an vielen Punkten gegen die sie begrenzenden Gneisse ein. Die Ueberlagerung des Huron durch das Untersilur ist nur westlich von dem laurentischen Gebirgszuge der Blue Ridge zu beobachten, während östlich von diesem Silurformationen nicht auftreten. Wie oben bemerkt, legen sich auch an die westliche Flanke der laurentischen Hauptzone huronische Gebilde an, welche das weite palaeozoische Mississippi-Becken unterteufen. Ihnen ist zuerst Pots-

dam-Sandstein, dann Trenton-Kalkstein, beide vielfach geknickt, aufgelagert und diesen folgt noch weiter nach W. zu die devonische und die Kohlenformation. Im östlichen Tennessee und im südwestlichen Virginia ist die Ueberlagerung von huronischen Talk-, Chlorit-, Glimmer- und Hornblendeschiefern durch das untere Silur auf das Bestimmteste nachzuweisen, — während weiter nordöstlich, so einige Meilen westlich von Lynchburg die silurische Reihe das Ausgehende der huronischen Schichten am Westabhange der Blue Ridge vollständig überdeckt und in der Nähe des Rückens dieses Gebirgszuges direkt auf dem laurentischen Gneisse aufgelagert ist. An solchen Stellen wird der östliche Fuss der Blue Ridge aus huronischen Schiefern, der eigentliche Kamm aus laurentischen Gneissen und Syeniten und der Westabhang aus silurischen Schichten bestehen. Südwestlich von Lynchburg treten aber schon die huronischen Schiefer zwischen den laurentischen Gneissen der Blue Ridge und den silurischen Formationen des Mississippi-Beckens auf, — erweitern sich nach Süden zu mehr und mehr, und erreichen in Ost Tennessee eine Breite von 20 Meilen.

Die Ueberlagerung des Huron durch das unterste Glied des silurischen Systems ist somit zweifellos. Da auf dieses Altersverhältniss ausser von Emmons bereits von Safford, Rogers, Cook und Lesley aufmerksam gemacht worden ist, muss es auffällig erscheinen, dass eine Anzahl der namhaftesten Geologen Nord-Amerikas an der Ansicht der Zugehörigkeit der südlichen goldführenden Schieferreihe zur Silurformation festhalten. *) Es mag dies seinen Grund darin haben, dass Emmons die von uns als huronisch beschriebenen Schiefer der südlichen atlantischen Staaten für Aequivalentbildungen seines Taconischen Systems in Neu-England erklärte, dessen obere Abtheilung sich später als zum unteren Silur gehörig erwies.

In früher veröffentlichten Aufsätzen habe ich selbst die Bezeichnung „taconisch" auf die goldführenden Schiefer des

*) So sagt z. B. Hunt (On some points in American Geology. — Am. Journ. XXXI pag. 403.) Es existirt bis jetzt kein einziger Beweis dafür, dass irgendwo in der ganzen appalachischen Gebirgskette vorsilurische Gesteine, also die Laurentische und Huronische Formation auftreten!

Südens angewendet, gebrauchte sie aber nur als gleichbedeutend mit vorsilurisch, cambrisch oder huronisch, im Gegensatze zur Annahme eines silurischen Alters derselben. Jetzt, wo ein Theil der von Emmons taconisch genannten Schichten Vermonts dem Silur zugerechnet werden muss, wo sich die von ihm behauptete Aequivalenz des sogenannten Tacon's von Vermont und der goldführenden Schiefer des Südens als theilweise unrichtig herausgestellt hat, dürfte um weitere Verwechslungen zu vermeiden, der Name des taconischen Systems fallen zu lassen und die Bezeichnung huronisch auch auf die vorsilurische Schichtenreihe der südlichen und neuenglischen Staaten zu übertragen sein. Emmons bleibt jedoch das Verdienst, zuerst auf die vorsilurische, selbstständige Stellung der beschriebenen Formationen hingewiesen zu haben.

Das huronische System der südlichen atlantischen Staaten besteht somit aus einer normalen Schichtenreihe von Glimmer-, Talk-, Thon- und Chloritschiefern, Itakolumit, Quarzit, Kalksteinen und quarzigen Conglomeraten, in denen zahlreiche, fallbandähnliche linsenförmige und flötzartige Einlagerungen von Gold-, Kupfer- und Eisenerzen auftreten, — während in ihrer unteren Abtheilung organische Reste, nehmlich Palaeotrochis major und P. minor, in grosser Häufigkeit vorkommen. Diese Gesteinsreihe überlagert das laurentische System ungleichförmig und wird wiederum ungleichförmig vom unteren Silur überlagert.

Ihrer geognostischen Position zwischen dem laurentischen und silurischen Systeme zu Folge, ist diese Schichtenreihe ein Aequivalent der huronischen Gebilde von Canada und Michigan.

Von den südlichen Staaten aus lässt sich die Verbreitung des huronischen Systemes in nordöstlicher Richtung ununterbrochen durch die ganze appalachische Zone der eozoischen Formationen verfolgen. Dass huronische Schichten in Pennsylvania in den ursprünglichen Thälern zwischen den laurentischen Gneisszonen auftreten, ist schon früher erwähnt. Sie bestehen, wie weiter südlich, zu unterst aus granatreichen Glimmerschiefern, auf welche Thon- und Talkschiefer mit lenticulären Quarzeinlagerungen, abwechselnd mit Complexen

von chloritischen Schiefern, Steatit, körnigen Quarziten und krystallinischem Kalkstein folgen und vom Potsdam-Sandstein überlagert werden.

In ähnlicher Weise und ebenfalls durch seine Erzführung ausgezeichnet ist das huronische System in den neuenglischen Staaten, vor Allem im westlichen Connecticut, und Massachusetts, sowie in Vermont vertreten und dort von der Primordial-Gruppe (dem Oberen Tacon von Emmons) überlagert. Jedoch scheinen die dortigen geotektonischen und stratigraphischen Verhältnisse in einer Weise gestört zu sein, dass ihre Deutung mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Soviel aber steht fest, dass ungleichförmig auf der dortigen laurentischen Gesteinsreihe wie z. B. von Emmons, Marcou u. A. beobachtet, unterhalb des Emmons'schen Obertacons, also des Untersilurs, ein mächtiger Complex von gold-, kupfer- und eisenerzführenden Glimmerschiefern, Talkschiefern mit Serpentin- und Steatit-Einlagerungen, Kalksteinen, Graphitschiefern und Dachschiefern auftritt, — letztere mit Anneliden- und Crinoiden-Resten. Diese Schichtengruppe kann ihren Lagerungsverhältnissen zu Folge und ihrem lithologischen Charakter nach keinem anderen Zeitalter als dem huronischen angehören.

In New-Brunswick (Credner, Jahrb. f. Min. 1865 pag. 803), nahe dem nordöstlichen Ende der appalachischen Zone von eozoischen Formationen, lagert eine 7000 F. mächtige Gruppe von quarzigen Conglomeraten, Quarzitschiefern, kieseligen Chloritschiefern und Dachschiefern mit Betten, Gängen und Stöcken von Aphaniten und dunkelfarbigen Melaphyren, — die Coldbrook-Gruppe der dortigen Geognosten, — muldenförmig zwischen zwei Parallelzonen von laurentischen, an Kalksteinen und Graphitschiefern reichen syenitischen Gneissen. Sie werden von Schiefern mit primordialer Fauna überlagert, gehören also ebenfalls dem huronischen Systeme an, dessen Vertreter somit in der ganzen appalachischen eozoischen Hauptzone nachgewiesen sind.

Gedrängter Rückblick.

Die bei der vorstehenden Uebersicht über die Verbreitung, den lithologischen Charakter und die geotektonischen

Verhältnisse des laurentischen und huronischen Systems in Nord-Amerika gewonnenen Resultate lassen sich in einem kurzen Rückblick wie folgt zusammenfassen:

Die älteste auf dem amerikanischen Continente bekannte Gesteinsgruppe, das laurentische System, besteht aus einer Schichtenfolge von Glimmergneiss, Hornblendegneiss, Chlorit- und Talkgneiss, welche durch Abänderungen in ihrer Structur auf der einen Seite in die entsprechenden Schiefer, auf der anderen Seite in granitische Gesteine übergehen oder mit solchen abwechseln. Zwischen ihnen tritt mehr oder weniger dolomitischer Kalkstein, Quarzit, Magneteisenstein, Serpentin, Graphitschiefer oder reiner Graphit, sowie Conglomerat in Lagern und Zonen von grösserer oder geringerer Mächtigkeit auf. Die oberste dieser Schichtenreihe angehörige Kalksteingruppe ist in Canada angefüllt mit den Resten einer riesigen Foraminifere, Eozoon Canadense.

Anorthosit und Hypersthenit mit Magneteisenerz- und Kalksteinbetten bilden die obere Abtheilung dieses gegen 30,000 F. mächtigen Systems.

Ungleichförmig lagert auf dem laurentischen das huronische System auf und besteht aus einer normalen Schichtenfolge von Quarziten, Conglomeraten, Kalksteinen, quarzigen Thonschiefern, Itakolumit, Glimmer-, Talk-, Chlorit-, Graphit- und Dachschiefern mit gleichförmig eingelagerten Betten von Diorit und Aphanit. Für diese Gesteinsreihe ist ihre Führung von Gold-, Kupfer- und Eisenerzen, welche in Gestalt von Imprägnationen und lenticulären oder flötzartigen Lagerstätten auftreten, charakteristisch; im Nordwesten des Continentes bildet Rotheisenstein mächtige Glieder dieses Schichtensystemes. Nahe der Basis der 18 bis 20,000 F. mächtigen huronischen Formation kommen in Nord-Carolina Palaeotrochis major und P. minor in grosser Häufigkeit, in ihrem obersten Horizonte in Neu-England Anneliden-Spuren und Crinoideen-Reste spärlicher vor. Das silurische System überlagert das huronische ungleichförmig.

Diese beiden vorsilurischen Schichtensysteme treten in Nord-Amerika in zwei Hauptzonen, einer nördlichen, der canadischen und einer östlichen, der appalachischen zu Tage. Das Skelet dieser langgezogenen, verhältnissmässig schmalen

Territorien bilden die Repräsentanten des laurentischen Zeitalters, die Ausfüllung und die beiderseitigen Flanken die huronischen Schichten. Werden schon dadurch mulden- oder muldenbuchtförmige Lagerungsverhältnisse bedingt, so werden diese durch sich vielfach wiederholende Knickungen und Falten, also den Hauptbecken untergeordnete Synclinal- und Anticlinalbildungen noch hervortretender, zahlreicher und zu einer charakteristischen Eigenthümlichkeit der Architektonik des Huron gemacht.

Hat man die eben kurz skizzirten vorsilurischen Formationen bisher als azoisch zusammengefasst, so dürfte man jetzt, nachdem die Spuren des ersten Auftretens von organischem Leben in ihnen nachgewiesen sind, berechtigt sein, dieselben als eozoisch zu bezeichnen, wie es in Amerika und Europa bereits geschehen ist.

Parallelisirung der amerikanischen mit europäischen vorsilurischen Formationen.

Aus der gegebenen Beschreibung der eozoischen Formationen Nord-Amerikas geht unter Anderem auch die Aehnlichkeit ihrer Lagerungsverhältnisse und ihrer lithologischen Charaktere mit denen europäischer Gesteinsreihen hervor. Die Systeme von Gneissen, Graniten, Hornblendegesteinen mit Einlagerungen von an accessorischen Beimengungen reichen Kalksteinen und Serpentin, — mit Fallbändern und flötzähnlichen oder linsenförmigen Lagerstätten von Magneteisenstein, — die Systeme von Glimmer-, Thon-, Chlorit- und Quarzitschiefern mit ihren erzführenden Gesteinsschichten, — Systeme wie sie am Erzgebirge, in den Sudeten, in den Alpen, in Skandinavien, in Schottland und am Ural auftreten, sie ähneln in ihrer vorsilurischen Stellung, ihrem lithologischen Charakter, ihrer Erzführung und ihrer Zweitheilung in eine untere Gneiss- und eine obere Schieferformation den eozoischen Schichtencomplexen Nord-Amerikas im höchsten Grade.

Ebenso bestimmt ausgesprochen ist die Aehnlichkeit brasilianischer, japanesischer und bengalischer vorsilurischer Ge-

bilde*), mit den nordamerikanischen. Stöhr's Beschreibung der Kupfererzvorkommen von Singhbum in Bengalen könnte zum grössten Theile wörtlich zu einer Darstellung derer von Tennessee und Virginia angewendet werden.

Haben Murchison und Gümbel schon vor einigen Jahren Parallelen gezogen zwischen dem bayrisch-böhmischen Gneiss, dem schottischen Fundamentalgneiss und dem laurentischen System Canadas, so steht die Aequivalenz dieser Formationen fest, seit Fritsch, Gümbel und von Hochstetter **) in den Kalksteinen gewisser Gneissreihen Central-Europas und Carpenter und Dawson im Serpentinmarmor Schottlands das für die laurentische Formation Canadas charakteristische Eozoon Canadense nachgewiesen haben.

Nach Gümbels speciellen Studien der Gesteine des Urgebirgsdistriktes von Ostbayern und des Böhmerwaldes repräsentiren dieselben eine wohlgeschichtete, viertheilige Formationsreihe, bestehend aus einer älteren, dem bojischen Gneiss, — einer jüngeren, der hercynischen Gneissgruppe, — einer Glimmerschiefer- und einer Thonschieferformation. Auf letzteren lagern nach Gümbel und von Hochstetter die Przibramer Schiefer mit Annelidenspuren, Crinoidenstielgliedern und Foraminiferenformen und auf diesen ungleichförmig die Przibramer Grauwacke und die Primordial-Schichten von Ginetz und Hof auf. In einem Lager von körnigem Kalke mit „haufenweise“ vertheilten Flecken von Serpentin, welches dem hercynischen, also dem oberen Gneisse angehört, wurde Eozoon Canadense fast gleichzeitig von Gümbel bei Steinhag in Ost-Bayern, von v. Hochstetter bei Krummau im südlichen Böhmen, und von Fritsch bei Raspenau im Norden Böhmens aufgefunden und von Carpenter mit dem canadischen Vorkommen für identisch erklärt.

Die Schlüsse, welche aus diesen Funden zu ziehen sind, bestätigen, was man früher allein aus lithologischer und stratigraphischer Aehnlichkeit abgeleitet hatte, nehmlich die

*) v. Eschwege, Beiträge zur Gebirgskunde Brasiliens. Pumpelly, Geolog. researches in China, Mongolia and Japan. Stöhr, Kupfervorkommen von Singhbum in Bengalen. Neues Jahrb. 1864 pag. 129.

**) Sitzungsberichte der königl. Akad. der Wissensch. zu Prag, 1866 pg. 36., zu München 1866 pag. 25., zu Wien 1866 pag. 14.

Aequivalenz des Gneisses von Bayern und Böhmen mit dem laurentischen Systeme Canada's. Daraus folgt weiter das huronische Alter des Schiefergebirges zwischen den Gneissen und den Ginetzer Primordialschichten, welches ebenso wie das huronische System in Amerika, besonders in den atlantischen Staaten, in eine untere Gruppe von vorwaltenden Glimmerschiefern und eine obere von vorwaltenden Thonschiefern zerfällt. Wie dort sind auch in der huronischen Schieferformation von Bayern und Böhmen Reste einer bereits manchfaltigeren Fauna als der laurentischen, so von Anneliden, Crinoideen und verschiedenen Foraminiferen, so von einer zweiten Eozoon-Species, Eozoon bavaricum Gümb. nachgewiesen worden.

Darauf, dass in Britannien das laurentische System durch den Fundamental-Gneiss Schottlands vertreten sei, wurde von Murchison geschlossen (Quart. Journ. 1863. pg. 354), ihre Aequivalenz aber erst durch Carpenters Fund von Eozoon im Serpentinmarmor von Tyrel und auf Skye festgestellt. Die Fundamental-Gneiss-Formation Murchisons besteht (Quart. Journ. 1859. pg. 363) vorwaltend aus gneissigen Hornblendegesteinen mit Zwischenlagern von körnigem Kalkstein mit Eozoon (nach Carpenter, Jones und Sanford), beide vielfach in ihren Lagerungsverhältnissen gestört und von mächtigen Zügen von eruptivem Granit durchsetzt. Ungleichförmig ruht auf diesem Systeme die cambrische Formation oder Longmynd-Gruppe (Baily geol. magaz. XV. 1865. 385. und Murchison l. c.), eine bis zu 15,000 F. mächtige Schichtenreihe von krystallinischen Schiefern, braunen oder röthlichen Conglomeraten und Sandsteinen mit Anneliden-Röhren, Oldhamia und Chondrites, welche wiederum ungleichförmig vom untersten Silur überlagert wird. Nach seiner Stellung zwischen dem laurentischen und silurischen ist das cambrische System eine Aequivalentbildung des huronischen, oder wenigstens des oberen Theiles desselben. Haben wir in dem Huron von Canada eine Litoralformation erkannt, welcher als gleichzeitige pelagische Niederschläge die huronischen Schichten der südlichen Staaten Nord-Amerikas entsprechen, so mag auch die conglomeratreiche cambrische Reihe Englands in

demselben Verhältnisse zu den oberhuronischen Schiefern und Kalksteinen von Skandinavien und Central-Europa stehen.

Nach Obigem lassen sich die Gesammtresultate unserer Kenntniss der Gliederung und der Fauna der amerikanischen eozoischen Formationen und ihrer Aequivalenz mit europäischen Schichtencomplexen tabellarisch wie folgt zusammenfassen: (siehe beiliegende Tabelle.)

Ueber die Genesis der eozoischen Gesteine.

In der Schichtenreihe der eozoischen Gebilde treten uns von den untersten, uns bekannten Horizonten an, in den Conglomeraten und den ihnen verwandten klastischen Gesteinen Schichtencomplexe entgegen, deren Entstehung auf andere Weise als in Gegenwart und unter Mitwirkung des Wassers unmöglich gedacht werden kann. Conglomerate mit runden Rollstücken wechsellagern in Canada und Michigan mit den eozoischen Gneissen und Granitgneissen, mit den Schiefern, Dolomiten, und Kalksteinen, — mächtige Bänke der Eisensteine von Michigan umfassen abgerundete Geschiebe von älteren Jaspisarten, — huronische Schiefer in Canada und in den atlantischen Staaten nehmen zonenweise den Charakter eines groben Conglomerates an, — Quarzite, welche einzelne Rollstücke umschliessen, sind in der ganzen eozoischen Reihe vertreten. Die Quarzite selbst in ihrer grossartigen vorsilurischen Entwicklung sind oft so grobkörnig, dass sie als harte Sandsteine bezeichnet werden könnten. Ihren dichten oder glasigen Varietäten, ebenso wie anderen, sandig-talkigen Schiefern und schiefrigen Rotheisensteinen ist in deutlichen, scharf erhaltenen Wellenfurchen der Stempel ihrer Entstehung aufgeprägt.

Ebenso wie der Ursprung dieser Trümmergesteine zweifellos sedimentärer Art ist, so war die Entstehung der durch Graphitschiefer und Palaeotrochis- sowie Eozoonbänke repräsentirten phytogenen und zoogenen Gebilde des eozoischen Zeitalters durch Gegenwart von Wasser bedingt.

Sehen wir nun dolomitische Kalksteine der eozoischen Formation, besonders in Michigan so deutlich gebettet wie triassischen Wellenkalk, zwischen ihnen regelmässige Lagen von Quarzit, Conglomerat, grobem Sandstein und Schiefer,

Tabellarische U

der Gliederung und Aequivalenz d

			Nord-Ameri		
Palaeozoische Format.	Silurisches System.	Unterstes	Potsdam-Sandstein, in dessen Vermonter Schiefer (Georgia and mit Arten von Olenus, Conocep Arionellus. Vermonter Schiefer = oberes Emmons und Marcou, z. Th. Quebec u. a. Nach Marcou mit Colonien d Discordanz		
			Canada.	**Michigan.**	**südl St**
Eozoische Formationen.	Huronisches System.		Körnige Quarzitschiefer, Conglomerate, kieselige Chloritschiefer, Kalksteine. 18,000 F. Litoral. Discordanz.	Thon- Chlorit- Talkschiefer, Diorit, Eisensteine, Kalkstein, Quarzit. 18,000 F. Discordanz.	Thoı Kal Quar Chloı mer Itaco gersti Gold-, u. Ei Im un rizont troch mons ches Pela Disc
	Laurentisches System.	Oberes	Anorthosit Hypersthenit Magneteisenstein, Kalkstein 10,000 F. Discordanz.	nicht vertreten.	Syenit eisenst mit F
		Unteres	Glimmer- und Hornblende-Gneisse, Quarzit, Magneteisenerz, Kalkstein, im oberen Horizonte mit Eozoon canadense. 20,000 F.	Glimmer-, Talk-, Chlorit-Gneisse, syenitische Gesteine Kalkstein, Kalk-Chloritschiefer, Graphitschiefer, Conglomerate. 20,000 F. oder mehr.	Syeni mit M Glim Kalk Port Grupp

in ihrer Masse organische Reste, — sehen wir solche dolomitische Kalksteine, ferner körnige Quarzite, Conglomerate mit abgerundeten Geschieben, Eisensteine und Schiefer mit Wellenfurchen, sowie dünngeschichtete Graphitschiefer in grösster Regelmässigkeit wechsellagern mit geschichteten und gebetteten Gneissen, syenitischen Gesteinen, Diorit und Granit, mit Chlorit-, Talk- und Glimmerschiefern und selbst diese hie und da Geschiebe umfassen, kann dann ein anderer Schluss möglich sein, als der auf die sedimentäre Entstehung dieser ganzen eozoischen Schichtenreihe?

Dies zugestanden tritt von selbst die Frage an uns, in welchem Zustande sich das Material jener Gesteine nach seinem Niederschlage aus dem eozoischen Oceane befunden hat, — mit anderen Worten, ob es durch einen Umwandlungsprocess in den heutigen krystallinischen Zustand übergeführt worden ist, oder sich nur wenig verändert, fast so, wie es ursprünglich abgelagert wurde, erhalten hat?

Wir sind gezwungen bei manchen krystallinischen Gesteinen, so z. B. bei gewissen, selbst granitähnlichen Gneissen, Hornblendeschiefern und Glimmerschiefern welche bei Münchberg in Oberfranken unveränderte devonische Schichten überlagern, ohne den geringsten Uebergang in diese zu verrathen, von einem späteren Metamorphismus abzusehen und sie für ursprünglich so abgelagert zu halten, wie sie uns heute erscheinen. (Naumann. Geognosie II. pag. 65, pag. 153 u. f.) Mit demselben Rechte darf man bei ähnlichen Gesteinsreihen eines andern geologischen Zeitalters einen ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocess annehmen, wenn dieselben Erscheinungen zeigen, welche mit den Bedingungen des Metamorphismus unvereinbar sind. Eine solche und augenscheinlich massgebende ist das Vorkommen von Gneiss-, Granit- und Quarzit-Geschieben in Betten einer sandig-talkigen Grundmasse zwischen laurentischen Gneissen, an den Fällen des Sturgeon Flusses in Michigan*). Auch Logan und Murray beschreiben, wie oben erwähnt, laurentische Conglomerate mit Diorit- und Syenitgeschieben in Canada. Das Mutterge-

*) Siehe pag. 17. Ausserdem von mir beschrieben und im Profil wiedergegeben in der Zeitsch. der deut. geol. Gesellsch. 1869. Heft II.

stein dieser verschiedenartigen Geschiebe müsste vor Lostrennung letzterer und vor der Bildung jenes Conglomerates bereits metamorphosirt gewesen sein, ist jedoch verhältnissmässig nur wenig älter als das Conglomerat. Schliessen nun Naumann und Cotta (Naumann. Geogn. II. 65.) aus dem Zustande der Geschiebe in palaeozoischen Conglomeraten, dass sich die Gesteine der Urgneissformation schon zu Zeiten des Silur in demselben Zustande befunden wie heutzutage, so können wir nach Obigem den folgerechten Schluss ziehen, dass die laurentische Gneissformation (wenigstens die von Michigan und Canada) sich sogar bereits im Verlaufe des Zeitalters ihrer Ablagerung, also schon während der laurentischen Periode in demselben Zustande befand, wie heute.

„Wann, so frage ich mit Naumann, soll nach obigen Beobachtungen die Umwandlung dieser primitiven (laurentischen) Gesteine stattgefunden haben?"

Ueber den ebenerwähnten laurentischen Conglomeraten lagert eine über 20,000 F. mächtige Schichtenreihe von Gneissen und krystallinischen Schiefern. Da uns die Conglomerat-Geschiebe beweisen, dass der petrographische Charakter des ältern Gneisses vor der Bildung des Conglomerates bereits ebenderselbe war, wie heute, wie kommt es, dass der Process, dem jene jüngeren krystallinischen Gesteine ihre Umwandlung verdanken sollen, spurlos an den darunter liegenden Conglomeraten und älteren Gneissen vorübergegangen ist?

Die oberen huronischen Schichten von Michigan bestehen aus Talkschiefern mit Orthoklas-Krystallen, schiefrigem Orthoklasgestein mit Talkbeschlägen, sowie aus Chloritschiefern und dioritähnlichem Hornblendegestein. Sie sind weder, noch waren sie je überdeckt von jüngeren Formationen, höchstens nach ihrer östlichen Grenze hin durch bis 200 F. mächtige Potsdam Sandstein-Ablagerungen. In Form einer Insel hat das von ihnen gebildete Terrain als erster embryonaler Nucleus des amerikanischen Continents während aller geologischen Zeitalter den Spiegel des Oceans überragt, nur die Fluthen der Diluvialzeit haben sie mit Sand bedeckt und mit erratischen Blöcken überstreut Wenn der erste der von uns angeführten Fälle, das Vorkommen von Conglomeraten in der laurentischen Formation beweist, dass die Metamorphose

der Gneissreihe nicht in Form einer langsam wirkenden, gewaltige Zeiträume in Anspruch nehmenden Durchwässerung vor sich gegangen sein kann, so spricht der Umstand, dass die obersten huronischen Gebilde von jüngeren Formationen nicht überlagert werden, dafür, dass sie ihren hochkrystallinischen Zustand dem Heraufrücken der chthonisothermen Flächen in Folge späterer Ablagerung mächtiger Schichtensysteme nicht verdanken können.

Unter solchen Umständen dürfte die Annahme nicht zu gewagt erscheinen, dass der krystallinische Charakter jener Gesteine ein ursprünglicher, also z. Th. unmittelbar beim, oder direkt nach dem Niederschlage, z. Th. noch vor Erhärtung der Sedimente zum wirklichen Gestein herbeigeführt worden sei.

Das Wesen solcher krystallinischen Bildungsprocesse, die Verhältnisse durch welche dieselben bedingt wurden, sind uns freilich eben sowenig bekannt, wie der Vorgang einer Metamorphose, welche einen Schichtencomplex von 50,000 und mehr Fuss Mächtigkeit und einer Ausdehnung über, wie scheint, die ganze Erdkugel an den von einander entferntesten Punkten gleichartig umgeändert haben könnte, ohne die haarscharfen Grenzen oft nur zollmächtiger, mit einander abwechselnder, zuweilen nahe verwandter Gesteinsarten zu verwischen. „Sind wir auch noch nicht im Stande die Modalität eines ursprünglich krystallinischen Bildungsprocesses zu begreifen, so können wir uns mit den Anhängern des Ultrametamorphismus trösten, denen es in dieser Hinsicht nicht besser geht“ (Naumann. Geogn. II. 154).

Dass ähnliche Bedingungen zur krystallinischen Ausbildung der Niederschläge auch noch in dem Zeitalter unmittelbar nach der huronischen Periode vorhanden waren, ohne das organische Leben auszuschliessen, beweist das Auftreten von krystallinischen Quarzpsammiten der untersten Silurformation mit zahlreichen Trilobitenresten, direkt auf den Schichtenköpfen des huronischen Systems.

Die Möglichkeit eines ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocesses wird durch Erscheinungen, wie sie in Verbindung mit dem Vorkommen des Eozoon zu beobachten sind, bestätigt. (Hunt. Quart. Journal Feb. 1865.) Die Kammern,

Kanäle und Röhrchen des Eozoon sind nehmlich von Serpentin, Pyroxen und einem dem Pyrosklerit ähnlichen Minerale, von Loganit ausgefüllt, während die Kammerscheidewände in kalkigem Zustande verblieben sind. Jene Kalk-, Talk-, Thonerde und Eisensilicate besitzen eine fein krystallinische Structur, welche sie noch vor der Erhärtung des umgebenden Kalk- oder Dolomitgesteins angenommen haben müssen, weil sie häufig beim Krystallisiren die feinen Röhren und Kammerwandungen zersprengt haben. Sie müssen sogar die Sarkode des Thieres unmittelbar nach dessen Absterben ersetzt haben, weil sonst sedimentäre Kalktheilchen, wenn nicht die ganzen Hohlräume, so doch Theile der Kammern ausgefüllt haben würden, was nicht der Fall ist. Ja der Ausfüllungsprocess muss in klarem Wasser vor sich gegangen sein, weil mechanische Gemengtheile in der Ausfüllungsmasse nur selten gefunden werden. An eine spätere Auslaugung des kalkigen Kernes der Kammern und Kanälchen und den Ersatz desselben durch Silikate kann nicht gedacht werden, weil sonst die äusserst zarten Kammer- und Röhrenwandungen gleichfalls zerstört worden wären, während sie erhalten sind. Kurz die Entstehung der krystallinischen Talk-, Kalk-, Thonerde- und Eisensilicate innerhalb des Eozoon muss unmittelbar nach dem Tod der Thiere und vor die Zeit der Erhärtung des Nebengesteins fallen. So gut aber wie dieser krystallinische Bildungsprocess im Kleinen stattgefunden hat, kann er auch in grösseren Maassstabe vor sich gehen, mit andern Worten, die Serpentine, die Augit-, Amphibol-, Chlorit- und Talkgesteine, die bei Weitem vorwaltenden Glieder der eozoischen Formationsreihe, können ebenso wie der dolomitische Kalkstein, welchen wir als ein Präcipität aus dem Meereswasser anzusehen haben, (Scheerer, Jahrb. f. Min. 1866. pag. 1.) Producte eines ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocesses sein.

Eine derartige Annahme findet Unterstützung in der Ansicht Beyrichs und Naumanns, dass die dem Gneiss oder Glimmerschiefer eingelagerten Hornblendegesteine wohl niemals etwas anderes waren, als was sie gegenwärtig sind. (Naumann, Geogn. II. 65.)

Auch Bischof gesteht (Geol. II. 976. 1. Aufl.) bei Besprechung dieser obenerwähnten Ansicht zu, dass sich Hornblende und Feldspäthe ebensogut während des Absatzes der Sedimente, wie nach demselben durch Metamorphose bilden können und dass letztere unmittelbar nach erfolgtem Niederschlage der Sedimente noch unter dem Einflusse des Meereswassers stattfinden kann. In beiden Fällen wird hier für Hornblende- und Feldspathgesteine ein ursprünglich krystallinischer Bildungsprocess zugegeben, denn der Begriff des Metamorphismus erfordert, dass das Material, welches demselben unterworfen gewesen sein soll, bereits als wirkliches Gestein existirte.

Zu ähnlichen Schlüssen betreffend die ursprüngliche krystallinische Bildung eozoischer Gesteine führt die Betrachtung des Umstandes, dass in den mächtig entwickelten krystallinischen Kalksteinen der laurentischen und huronischen Schichtenreihe eine grosse Anzahl Mineralien als accessorische Bestandtheile sämmtlich in Krystallform auftreten und zwar vor Allem Granat, Spinell, Beryll, Pyroxen, Apatit und Flussspath, Schwefelkies, Kupferkies, Magneteisenstein und Rutil. Die Annahme, dass dieselben durch Metamorphismus des bereits erhärteten Gesteins entstanden seien, würde es unbegreiflich erscheinen lassen, wie sich diese Krystalle in Mitten einer starren, widerstandsfähigen Felsart entwickeln und die feste unnachgiebige Grundmasse verdrängen konnten, um sich Platz zu verschaffen. Spricht schon die Unmöglichkeit eines solchen Vorganges, sowie das Auftreten der betreffenden Mineralien in gewissen durch keine Veränderung des Charakters des Kalksteins bezeichneten Zonen für die ursprünglich krystallinische Ausbildung der genannten Mineralien in dem noch weichen Schlamme, so liefert die Thatsache, dass in den krystallinischen Kalksteinen der appalachischen laurentischen Gneisszone zerbrochene Zirkon-Krystalle vorkommen, deren Bruchstücke gegen einander verschoben und von krystallinischer Kalksteinmasse getrennt sind, einen direkten Beweis für einen solchen ursprünglichen krystallinischen Bildungsprocess gewisser in Kalkstein eingeschlossener Mineralien.

Dass auch Granat, so wichtig und verbreitet in den eozoischen Formationen, direkt aus wässeriger Lösung aus

krystallisiren kann, dafür spricht das Vorkommen von Granatkrystallen in und auf Kalkspath im Samsoner Gange bei St. Andreasberg (Herm. Credner. Geogn. Beschr. von Andreasberg pag. 34). Diese Ursprungsweise für vereinzelte Krystalle zugestanden, kann sie auch übertragen werden auf grössere Gesteinsablagerungen aus vorwaltend denselben Bestandtheilen, Feldspäthen und Quarz, für welche beide letztere gleichfalls die Möglichkeit ihrer Entstehung durch Ausscheidung aus wässeriger Lösung feststeht.

Nach bereits im October 1868 erfolgtem Abschlusse vorliegender Abhandlung fand ich, dass Gümbel in seiner Geognost. Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges, 1868. pag. 833 u. f. zu ähnlichen wie den oben ausgesprochenen Ansichten über die Bildungsweise der krystallinischen Gesteine gelangt ist, wie er es bereits in seinem Aufsatze über Eozoon andeutete. Ich erblicke darin, dass die Beobachtung geognostischer Verhältnisse an so weit von einander entfernten Punkten zu ungefähr denselben Folgerungen Veranlassung gegeben hat, ein nicht unwichtiges Zeugniss für deren Wahrscheinlichkeit.

Wiederhole ich die hierher gehörigen Resultate der Untersuchungen Gümbels z. Th. mit seinen eignen Worten: Der Gneiss ist geschichtet und stufenweise aufgebaut wie die Sedimentgesteine. Die oft in sehr dünnen Blättchen wechselnde Gesteinsbeschaffenheit seiner einzelnen Lagen steht immer in voller Uebereinstimmung mit der Schichtenabsonderung, beide sind von einander abhängige Verhältnisse. Es hat sich mithin das Material succesiv geändert mit der Aenderung der Bedingungen, welche der schichtenmässigen Absonderung zu Grunde liegen. Diese Verhältnisse weisen auf einen Bildungsvorgang hin, der wenigstens in analoger Weise bei Sedimentgesteinen geherrscht hat, und schliessen jeden Gedanken an eine Bildungsweise aus feurig flüssiger Masse aus.

Eine plutonische oder eine Durchwässerungs-Metamorphose bereits früher vorhandener Sedimentär-Gesteine hält Gümbel für unzulässig, der Gneiss sei vielmehr eine ursprüngliche sedimentäre Bildung, welche unter mässig erhöhtem Drucke und erhöhter Temperatur stattgefunden habe. Die Mineralgemengtheile des Gneisses hätten sich als amorphes

Gemenge ausgeschieden und sedimentirt; dann habe unter fortdauernder Mitwirkung der Agentien, unter deren Herrschaft das Material sich früher in Lösung befand, der Process der krystallinischen Umbildung stattgefunden, durch welchen die verschiedenen Mineralien und ihre Gruppirung in den krystallinischen Gesteinen erzeugt wurden, — eine Art Metamorphose (Diagenese), wie sie bei den meisten Sedimenten vor sich ging und der jetzigen Form der festgewordenen Gesteine zu Grunde liegt. Ein ähnlicher Bildungsprocess, welchen Gümbel einen hydato-pyrogenen nennt, wird für die krystallinischen Schiefer und die Lagergranite Bayerns angenommen.

In der regelmässigen Aufeinanderfolge von der Gneissbildung zum Glimmerschiefer, von diesem zum Phyllit und endlich von letzterem zu den versteinerungsreichen Silurschichten erblickt Gümbel somit nur ein mit der Zeit sich materiell änderndes Ausscheidungsvermögen und eine Verschiedenheit der die Ausbildung der ausgeschiedenen Masse bedingenden äusseren Verhältnisse, ein Nachlassen der rein chemischen und eine Zunahme der mechanischen oder der unter Vermittlung der Organismen vor sich gehenden Materialbildung, mit welchen eine Verringerung der Neigung zur Bildung von krystallinischen Gemengtheilen gleichen Schritt hält.

Es stimmen somit die Resultate der Beobachtungen Gümbels in Bayern und der meinen in Nord-Amerika in Bezug auf eine ursprünglich krystallinische Bildungsweise der vorsilurischen Gesteine aus wässeriger Lösung überein. Zu befürchten steht nur, dass die Bezeichnung der stattgefundenen Vorgänge als eine hydato-pyrogene Bildungsweise für welche Gümbel nur eine „bescheidene Verstärkung" des Druckes und der Temperatur als wesentliche Agentien in Anspruch nimmt, zu unrichtigen Vorstellungen über den Bildungsprocess der krystallinichen Gesteinsreihe Veranlassung geben könnte. Da unter einer hydato-pyrogenen Ausbildung der eozoischen Gneisse und Schiefer leicht an bedeutende Wärmegrade, an „ein Zusammenwirken von Wasser und Feuer" gedacht werden kann, wodurch die Möglichkeit organischen Lebens unbedingt ausgeschlossen würde, für dessen vorsilurische Existenz wir positive Beweise besitzen, so möchte ich mich statt jenes Ausdruckes lieber der Bezeich-

nung „hydato-krystallinisch“ bedienen, welche sich auch auf die Dolomite, die körnigen Kalksteine, die krystallinischen Quarzpsammite und Gneisse neuerer und neuester geologischer Perioden anwenden lässt. —

Sedimentäre Gebilde, und als solche haben wir die laurentische und huronische Schichtenreihe erkannt, erfordern nothwendiger Weise einen Boden für das Meer, aus welchem sie abgelagert wurden, und ein Fundament für die Niederschläge selbst. Als dieses Grund- und Fundamentalgebirge, — die Erstarrungskruste der Erde, — nimmt v. Hochstetter für Central-Europa die bojische Gneissformation Gümbels in Anspruch, geräth aber dabei mit Murchison und Gümbel in Widerspruch, welche in der oberen und unteren (bojischen) Gneissgruppe Bayerns nur eine Zweitheilung des laurentischen Systems erkennen und sich bestimmt für das laurentische Alter des bojischen Gneisses erklären.

Auf dem amerikanischen Continente sind vorlaurentische Gesteine, also Ausgehende der Erstarrungskruste nicht bekannt, und sind wahrscheinlich von jüngeren Formationen vollständig bedeckt.

Der Nachweis des sedimentären Ursprungs der ältesten uns bekannten Formationen, die Entdeckung organischer Reste in dem tiefsten, uns zugänglichen Schichtencomplexe, die uns durch eine Reihe geognostischer Beobachtungen aufgedrängte Wahrscheinlichkeit einer ursprünglich krystallinischen Entstehungsweise dieser Gesteine, sie leiten Forschung und Speculation in dem dunkelsten Gebiete der Geologie auf bestimmtere Pfade. Das, was uns der erste Anfang einer festen Gestaltung des Erdballs schien, bedingt noch ältere Gesteinsformationen und deren Entstehung noch frühere geologische Zeitalter, als wir bisher annehmen konnten. Nicht allein, dass der Beginn der Entwicklungsgeschichte unserer Erdrinde weit zurückweicht, auch Zeiträume, von denen wir Repräsentanten gegenwärtig kennen, dehnen ihre Grenzen aus. Was man wohl als das Resultat eines verhältnissmässig kurzen Erstarrungsprocesses zu betrachten pflegte, nimmt zu seiner Entstehung als Niederschlag einen Zeitraum in Anspruch gerade so gewaltig, wie der, von dessen Beginn an

man zu rechnen gewohnt war. Bedarf aber der Geologe neue Zeiträume, um jene urältesten Gebilde zu deuten, sie stehen seiner Hypothese zu Gebote, — so gut wie vor ihm, liegt auch hinter ihm unendliche Zeit.

Halle im März 1869.

Inhalts-Angabe.

Neue Darstellungsweise des Cymol aus Campher

von

Rob. Pott.

In den Lehrbüchern der organischen Chemie wird ein *α*- und *β*-Cymol unterschieden. Es ist ersteres am besten aus dem Römisch-Kümmelöl zu gewinnen. Doch ist es auch im Oel von Anthemis nobilis, zugleich mit Cuminol, ferner in dem flüchtigen Oel der Samen des Wasserschierlings (Cicuta virosa) und im leichten Steinkohlentheer enthalten. Aus dem Cuminalkohol wird es durch Behandlung mit Kali dargestellt. Letzteres, das *β*-Cymol, nur durch seine Darstellung vom vorigen verschieden, erhält man aus dem Laurineencampher auf mehrfache Weise.

Beiden Kohlenwasserstoffen kommt ihrer procentischen Zusammensetzung nach die gleiche Formel zu $C_{10}H_{14}$ und unterscheiden sich diese Kohlenwasserstoffe in ihrem chemischen Verhalten, in dem ihrer Derivate und deren Salzen, wie früher angenommen wurde, durchaus nicht.

Die bisher bekannten Darstellungsweisen des *β*-Cymol durch Einwirkung von Chlorzink oder Phosphorsäureanhydrid auf Laurineencampher, wie sie von Dumas, Delalande und Gerhardt beschrieben wurden, gelangten in die Lehrbücher, ohne dass diese einen Einblick der nichts weniger als glatt verlaufenden Reaktion gaben. Nach Angabe oben genannter Chemiker würde der chemische Process bei Zersetzung des Campher durch Chlorzink folgender sein:

$$C_{10}H_{16}O = C_{10}H_{14} + H_2O$$

Dieses ist aber keineswegs der Fall, wie uns die Arbeit über die Zersetzung des Campher durch schmelzendes Chlorzink von Rud. Fittig, A. Köbrich und T. Jilke zeigt. Trotzdem Fittig, Köbrich und Jilke genau nach der Vorschrift von Gerhardt bei Zersetzung des Campher durch schmelzendes Chlorzink verfuhren (Ann. der Chem. Bd. CXLV Heft 2 Seite 141), erhielten sie eine verhältnissmässig kleine Menge des Kohlenwasserstoffes $C_{10}H_{14}$ neben einer grossen Anzahl anderer Körper

Das zweimal über Chlorzink rectificirte Rohprodukt der fractionirten Destillation unterworfen, gab ihnen folgende Resultate.

In dem bis 150° übergehenden Theile, der die Hälfte des ganzen Produktes ausmachte und den sie in drei Portionen trennten, von denen die erste unter 100°, die zweite zwischen 108°—112° und die dritte zwischen 138°—143° überging, konnte in der ersten Portion Benzol vermuthet, nicht aber mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. In der zweiten Portion wurde Toluol gefunden und deren Identität mit dem Toluol des Steinkohlentheers dargethan. Die letzte Portion, die bei 138°—143° überging, wies sich als Xylol aus.

Der zwischen 150°—200° destillirende Theil wurde ebenfalls wieder in verschiedene Portionen getheilt und es zeigte das bei 164°—167° aufgefangene Destillat das Verhalten des Pseudocumols, während das Destillat bei 173°—176° dem Cymol des Römisch-Kümmelöl gleich kam. Endlich ergab sich die bei 185°—188° übergehende Menge als Laurol.

Nach obiger Mittheilung der Arbeit von Fittig, Köbrich und Jilke kommen wir daher zu dem Schluss, dass um reines Cymol in grösserer Menge aus Campher zu erhalten, dies ein wenig geeignetes Verfahren sei. — Longuinine und Lippmann theilen (Bulletin de la soc. chim. de Paris VII. 374) zwar eine einfache, leicht auszuführende und in ihrer Reaktion sehr glatt verlaufende Darstellungsweise des Campher-Cymol mit, wenn nicht die Tage in Anspruch nehmende Bereitung des Phosphorsuperchlorids, das bei dem Verfahren dieser Chemiker zur Cymol-Bildung erforderlich, ein schnelleres Arbeiten hinderte.

Man hat nach Angabe von Longuinine und Lippmann gleiche Theile gewöhnlichen, also Laurineencamphers und Phosphorsuperchlorid zusammen zu reiben. Es bildet sich dann viel Wasser und die Masse wird halbflüssig. Man hat langsam zu destilliren. Es entwickelt sich fortwährend Salzsäure. Das Destillat ist von Salzsäure und Phosphoroxychlorid zu befreien. Um die letzten Spuren von Campher zu entfernen, ist über Natrium zu rektificiren. Das so erhaltene Produkt geht zwischen 175°—178° über, genau dem Siedepunkte des

Cymol aus Römisch - Kümmelöl. Die Reaktion fände also nach folgender Gleichung statt.

$$C_{10}H_{16}O + PCl_5 = C_{10}H_{15}Cl + HCl + POCl_3$$
$$C_{10}H_{15}Cl = C_{10}H_{14} + HCl$$

Eine Rückbildung des Cymol in $C_{10}H_{15}Cl$ konnte nicht erzielt werden.

Versuche von Malin, dass sich bei Einwirkung von Kalium auf Campher neben Campholsäure auch Cymol bilde, wie die von ihm aufgestellte Gleichung fordert: $2C_{10}H_{16}O = C_{10}H_{18}O_2 + C_{10}H_{14}$ blieben wegen unzureichenden Materials ohne Erfolg und würde seine Bildung aus Campher durch Kalium einer Massendarstellung wohl kaum zu Grunde gelegt werden können.

Früher von mir angestellte Versuche mit der von Leopold Pfaundler dargestellten Chlorcampherverbindung $C_{10}H_{15}Cl$, auf die ich einfach-Schwefel-Kalium in zugeschmolzenen Röhren einwirken liess, um aus der Chlorcampherverbindung durch Substitution eine Schwefelverbindung des Campher zu erhalten, wie dies auch in der That der Fall ist, führten mich, da ich auf diese Weise keine hinreichende Menge des geschwefelten Körpers erhalten konnte, zu der Ansicht, dass, wenn ich P_2S_5 direct auf $C_{10}H_{16}O$ einwirken liess, ich eine ergiebigere Ausbeute des erwähnten Körpers erhalten würde. — Die Bereitung des P_2S_5 führte ich nach Angabe von Kekulé aus, der bei der Darstellung des Phosphorpersulfids ein fein zusammengeriebenes Gemenge von 62 Theilen rothem, amorphem Phosphor und 160 Theilen Schwefel auf 100° in einem Kolben, der in ein Sandbad eingelegt wurde, erhitzt; vor dem Erhitzen ist in das Gemenge ein Kohlensäurestrom einzuleiten. Die Reaktion findet unter Feuerscheidung statt. — Die Einwirkung des P_2S_5 von dem ich ein Molekül auf zwei Moleküle Campher nahm, erfolgte bei seiner Zerkleinerung und guter Mengung der Substanzen schnell und heftig. Es ist daher vor der Destillation, so lange die Reaktion andauert, die Retorte in die Höhe zu richten, um ein Ueberfliessen zu verhindern. Die Masse löste sich zu einer braunen, öligen Flüssigkeit, die unter Ausstossung von Schwefelwasserstoff bei vorsichtig geleiteter Destillation als gelbes, stark Licht brechendes, leicht bewegliches Liquidum überdestillirte. Das Destillat

hatte neben noch vorwiegendem Schwefelwasserstoffgeruch den des Cymol, als welches sich auch der so erhaltene Körper bei weiterer Untersuchung erwies und nicht, wie ich anfangs vermuthete, ein Camphermercaptan war. In der Retorte blieb ein schwarzer harziger Rückstand. Die Bildung des Cymol nach dem oben beschriebenen Verfahren kann man sich durch folgende Gleichung veranschaulichen:

$$C_{10}H_{16}O + P_2S_5 = C_{10}H_{14} + H_2O + P_2S_5$$

Es findet also eine einfache Wasserabspaltung statt. Das Rohprodukt wurde mit Kalilauge und Wasser gewaschen über Chlorkalcium, endlich über Natrium rectificirt Es wurde so ein völlig wasserhelles, von fremden Beimischungen freies Destillat erhalten. Dieses der fractionirten Destillation unterworfen ging bis auf einen fast verschwindenden Rest bei 175°—178° über. Es ist dies aber nahezu sowohl der Siedepunkt des Cymol aus Römisch-Kümmelöl, als auch des Cymol, das aus Campher durch Einwirkung von schmelzendem Chlorzink erhalten wurde. Um nun zu erfahren wie ergiebig die Ausbeute an $C_{10}H_{14}$ gewesen sei; (ich hatte zur Darstellung nicht ganz 1/2 Pfund Campher verwendet), wog ich das reine Destillat und fand, dass fast die Hälfte der angewandten Substanz als Cymol erhalten wurde.

Der Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{14}$ löste sich bei vorsichtigem Erwärmen auf dem Wasserbade leicht in rauchende Schwefelsäure. Zu der so erhaltenen Cymolschwefelsäure, die ich nach Erkalten in ein Gefäss mit Wasser goss, wurde in die kochende Lösung bis zur Neutralisation kohlensaurer Baryt zugesetzt. Durch Verdunsten krystallisirte aus dieser Lösung das Barytsalz in schönen rhombischen seidenglänzenden Blättchen, die im Wasser sowohl, als im Alkohol leicht löslich aus letzterem in wohlausgebildeten Krystallen erhalten wurden.

Eine Wasser- und Barytbestimmung des aus Wasser krystallisirten cymolschwefelsauren Baryt gaben folgende Resultate:

Zur Wasserbestimmung wurde das lufttrockene Salz verwendet.

Wasserbestimmung.

Berechnet.			Gefunden.
$(C_{10}H_{13}SO_3)_2$ Bä	. . 563	91, 22	—
$3H_2O$	 54	8, 78	9
	617	100,00	

Zur Barytbestimmung wurde das wasserfreie Salz genommen.

Barytbestimmung.

Berechnet.			Gefunden.
$(C_{10}H_{13}SO_3)_2$	426	75,67	—
Bä	137	24,33	24,28
	563	100,00	

Der Wassergehalt des cymolschwefelsauren Baryts, wie er von Fittig, Köbrich, Jilke gefunden wurde, (10, 13) dürfte allerdings ein zu hoher sein und ich kann nach dem von mir gefundenen Wassergehalte im cymolschwefelsauren Baryt wie Fittig nur 3 Moleküle Krystallwasser und nicht wie Delalande 4 Moleküle annehmen. Es würde diese Annahme auch gut für die Identität des Baryumsalzes der aus den Cymol des Römisch-Kümmelöls dargestellten Sulfosäure sprechen, die nach Sieveking gleichfalls nur 3 Moleküle Krystallwasser enthält.

Da nun obige Werthe meines Barytsalzes nahezu mit denen des gleichen Salzes von Fittig, Köbrich, Jilke übereinstimmen, unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass das aus Campher durch Einwirkung von P_2S_5 erhaltene Cymol mit dem ebenfalls aus Campher durch schmelzendes Chlorzink erhaltenen identisch ist, dass beide aber dem Cymol des Römisch-Kümmelöl gleich sind. —

Weitere Versuche über die Identität des durch P_2S_5 aus Campher gewonnenen Cymol mit dem durch Chlorzink gleichfalls aus Campher erhaltenen, wie des aus Römisch-Kümmelöl dargestellten konnten nicht ausgeführt werden, da ich die grössere Menge des Cymol zu einem Schmelzversuche des aus dem cymolschwefelsauren Baryt durch Fällung mit kohlensaurem Kali dargestellten Kalisalzes mit Aetzkali zurück behielt, dessen Resultate ich in nachfolgender Mittheilung

vorlege; die obigen Versuche geben aber jedenfalls genügende Anhaltepunkte für die Identität dieser 3 Kohlenwasserstoffe.

Zweck dieser Zeilen war ja nur eine bequemere Darstellungsweise des Camphercymol zu geben, die den frühern welche bei technischen Schwierigkeiten doch nur geringe Ausbeute liefern, in mancher Beziehung, namentlich auch wegen Billigkeit des Materials und Zeitersparniss vorzuziehen wäre.

Schmelzversuch mit cymolschwefelsaurem Kali

von

Rob. Pott.

Im vorigen Aufsatze hatte ich schon auf obigen Versuch hingedeutet und theile ich jetzt in folgenden Zeilen das Resultat desselben mit. —

Nach dem von mir beschriebenen Verfahren wurde das Cymol, aus diesem aber der cymolschwefelsaure Baryt nach bekannter Weise dargestellt. Nur änderte ich bei einer neuen Darstellung des Cymol die Mengenverhältnisse dahin, dass ich auf 2 Moleküle Campher 1 Molekül Schwefelphosphor einwirken liess und erhielt so eine noch bei weitem ergiebigere Ausbeute an Cymol.

Um aus dem cymolschwefelsauren Baryt das Kalisalz zu gewinnen, fügte ich zu dem vom schwefelsauren Baryt abfiltrirten kochenden Filtrat, das den cymolschwefelsauren Baryt in Lösung enthielt, kohlensaures Kali bis zur schwach alkalischen Reaktion, filtrirte vom kohlensauren Baryt ab und dampfte das Filtrat, welches das Kalisalz gelöst hielt, auf dem Wasserbade bis zur Trockne. — Das cymolschwefelsaure Kali ist ein weisses, beim Eindampfen aus wässriger Lösung nicht krystallisirbares Salz von wachsartigem Aussehen.

Zum Schmelzen sind auf 1 Theil des cymolschwefelsauren Kali 2 Theile Aetzkali zu nehmen. Nach vorherigem Zerkleinern und Mischen der Substanzen in einer Reibschale,

wurde das Schmelzen in einem eisernen Tiegel unter fortwährendem Umrühren mit einem Eisenspatel ausgeführt. Die Reaktion trat unter Aufschäumen der schmelzenden Masse nach geraumer Zeit ein und es hatte die Schmelze anfangs durchgängig ein braunes, harziges, am Ende ein streifiges Aussehen.

Wurde das Schmelzen da unterbrochen, wo die Schmelze gleichmässig braun gefärbt war, erhielt man eine nur geringe Ausbeute eines unreinen Produkts und beim Lösen der Schmelze einen verhältnissmässig grossen, in Wasser unlöslichen Rückstand. Wohl aber war das so erhaltene Produkt identisch mit dem unten näher zu beschreibenden.

Erhielt demnach die Schmelze ihr streifiges Ansehen, konnte die Reaktion als beendigt angesehen werden. Sie wurde noch heiss in Wasser gelöst und der ungelöste Rückstand abfiltrirt; zu dem Filtrat wurde Salzsäure, oder Schwefelsäure bis zur sauern Reaktion gesetzt. Ein dabei statthabender Geruch nach schwefliger Säure liess erkennen, dass die Schwefelsäuregruppe im cymolschwefelsauren Kali wirklich angegriffen sei und somit eine Reaktion beim Schmelzen stattgefunden habe.

Bei Säurezusatz zu dem von ungelöstem Kalisalz abfiltrirten Schmelzauszuge schied sich ein braunes, mit Wasserdämpfen flüchtiges Harz aus. Es wurde dasselbe in einen Wasserdampfstrom destillirt und auf diese Weise ein gelbes, auf Wasser schwimmendes Oel erhalten, das unlöslich in kaltem, löslich in heissem Wasser, dagegen leicht löslich in Alkohol war.

Dieses Oel war nicht nur wie das Phenol und dessen Homologen in' Alkalien löslich und aus der alkalischen Lösung durch Säuren wieder fällbar, es gab auch bei Zusatz von Eisenchlorid eine diesen Körpern charakteristische violette Färbung. Mit rauchender Salpetersäure lieferte es ein Nitroprodukt. — Es verliefe somit die Reaktion in analoger Weise wie bei der Benzolsulfosäure, die mit Kalihydrat geschmolzen, wie in neuester Zeit von Kekulé aufgefunden ist, sich in schwefligsaures Salz und Phenol zerlegt,

$$C_6H_5SO_3H + KHO = C_6H_5OH + SO_3KH$$

Benzolsulfosäure Phenol Schwefligsaures Kali

nach folgender Gleichung:

$$C_{10}H_{13}SO_3H + KHO = C_{10}H_{13}OH + SO_3KH$$

Cymolsulfosäure Thymol Schwefligsaures Kali.

Ist unsere Annahme aber richtig, dass durch Schmelzen von cymolschwefelsaurem Kali mit Aetzkali Thymol entsteht, so wäre das Thymol nicht nur, wie sonst angenommen wurde ein allein in der Natur vorkommendes, fertig gebildetes Produkt, als welches es gleichzeitig mit Kohlenwasserstoffen, Thymen $C_{10}H_{16}$, Cymol $C_{10}H_{14}$ in verschiedenen ätherischen Oelen vorkommt, so im Monardaöl (Monarda punctata), Thymianöl (Thymus vulgaris) und dem Oel von Phychotis ajowan, sondern ebenso wie die andern einatomigen Phenole ein Zerstörungsprodukt organischer Materien durch hohe Temperatur.

Doch greife ich der Arbeit nicht vor und sehen wir, ob die theoretisch aufgestellte Formel uns wirklich auf Thymol und nicht etwa auf einen dem Thymol isomeren Körper führt. — Das im Wasserdampfstrom destillirte mit den Wasserdämpfen übergehende gelbe Oel wurde mit einer Pipette vom Wasser abgehoben und aus einem Retörtchen destillirt. Anfangs ging ein noch mit Wasser gemischtes, in den spätern Partien ein wasserfreies, stark lichtbrechendes leicht bewegliches, hellgelbes Liquidum über, das von brennendem, pfefferartigen Geschmack, doch nicht wie das Thymol von angenehmem, an Thymianöl erinnernden, sondern vielmehr kratzendem Geruch, constant wie das aus Thymianöl erhaltene Thymol bei 230° siedete, aber nicht wie das Thymol, (das freilich auch nur schwer zur Krystallisation hinneigt und nach dem Schmelzen lange Zeit flüssig bleibt) krystallisirt erhalten wurde. Ebenso krystallisirte das Nitroprodukt dieses Oels nicht; wohl aber erhielt ich das Barytsalz der Sulfosäure in schönen, weissen Nadeln. — Ich stelle hier vergleichsweise die aus der Formel berechneten Gewichtsprocente für CHO des Thymol aus Thymianöl den durch Analyse gefundenen Werthen des von mir durch Schmelzen von cymolschwefelsaurem Kali mit Aetzkali erhaltenen Oels nebeneinander, das mit dem Thymol nicht nur einen gleichen Siedepunkt 230°, sondern auch wie folgende Zahlen zeigen, eine gleiche che-

mische Zusammensetzung mit ihm hat und dessen Formel, die aus diesen Werthen durch Rechnung gefunden ist, genau mit der des Thymol übereinstimmt:

Thymol aus Thymianöl			Das durch Schmelzen aus Cymolschwefelsäure erhaltene mit Thymol (?) isommere Oel.
Berechnet.			Gefunden.
$C_{10} = 120$	80,00	der aus Kohlens. ber.	$C = 79,83$
$H_{14} = 14$	9,33	der aus Wasser ber.	$H = 9,26$
$O = 16$	10,67		$O = 10,91$
150	100,00		

Die aus den gefundenen Werthen berechnete Formel ist demnach $C_{10}H_{14}O$. —

Ob unser Oel aber identisch mit dem Thymol sei, wiewohl sein Siedepunkt und die Theorie dafür spricht, und vielleicht ein noch unerklärlicher Umstand die Krystallisation hindert, lassen wir, da das Thymol bisher nur krystallisirt erhalten wurde, dahingestellt. Die aus obigen Werthen berechnete Formel des fraglichen kann eben so gut für Identität als für Isomerie mit dem Thymol aus Thymianöl sprechen. —

Ich behalte mir jedenfalls noch eine weitere Untersuchung über die Constitution dieses Oels vor und werde das Barytsalz der Sulfosäure einer Analyse unterziehen. —

Theorie und Berechnung der Tonleiter.

Von
Gustav Schubring.

(Schluss.)

Berechnung des allgemeinen Tonsystemes.

Das im vorigen Abschnitte entwickelte und durch die Tabellen auf Seite 90 — 93 characterisirte „allgemeine Tonsystem" beruht auf der Formel

$$Q^m \, T^n;$$

es hat daher in diesem Systeme jeder Ton seine Quinte und seine grosse Terz. Will man aber sämmtliche in der Musik vorkommenden Töne erhalten, so muss man jedem Tone noch seine Octave geben und man muss daher zurückgehen auf die ursprüngliche vollständigere Formel von S. 87:

$$O^l \cdot Q^m \, T^n.$$

Dieselbe liefert ein Tonsystem welches sich nicht nur nach zwei, sondern nach drei Richtungen ausdehnt, und zwar so weit als es die Grenzen der Hörbarkeit gestatten. Um dasselbe mit den Tonleitern der physikalischen Lehrbücher und der oben citirten akustischen Werke zu vergleichen, hat man für l, m und n die betreffenden positiven und negativen Zahlen (inclusive der Null) einzusetzen und die Schwingungszahlen der einzelnen Töne numerisch auszurechnen. Wenn man nun auch hierbei sich beschränkt auf Töne innerhalb einer Octave — und es reicht diess ja vollkommen aus — so erhält man doch selbstverständlich unendlich viele, oder besser beliebig viele Töne.

Die folgenden von mir berechneten Tabellen enthalten nun eine grosse Anzahl von Tönen welche den Quintenreihen mit den Grundtönen 1, $T^1 \ldots T^5$, $T^{-1} \ldots T^{-5}$ angehören. Die Berechnung geschah in folgender Weise: die Schwingungszahlen der Grundtöne wurden in den aufsteigenden Quintenreihen wiederholt mit $^3/_2$, in den absteigenden mit $^2/_3$ multiplicirt, sobald sich aber dabei eine Schwingungszahl ergab welche grösser war als 2, resp. kleiner 1, so wurde dieselbe mit 2 dividirt resp. multiplicirt; mit andern Worten: es wurden

alle Töne des Tonsystems von S. 91 in die Octave zwischen $C = 1$ und $C^1 = 2$ verlegt. In Folge dessen sind die Notennamen in den folgenden Tabellen (wie es der Einfachheit wegen schon auf S. 92 geschehen ist) ohne besondere Octavenbezeichnungen geblieben; nur einige wenige Töne mussten eine solche erhalten: der Ton *His* z. B. hat eine Schwingungszahl die grösser ist als 2, um also innerhalb der Töne $C = 1$ und $C^1 = 2$ zu bleiben muss man den um eine Octave tiefern Ton His^{-1} nehmen. In gleicher Weise sind *c* und *ces* tiefer als *C* und man muss daher die um eine Octave höhern Töne c^1 und ces^1 nehmen; ähnlich verhält es sich noch bei mehreren andern Tönen, wie man unten in den Tabellen sehen wird.

Diese Tabellen enthalten die Schwingungszahlen in doppelter Form, nämlich als gewöhnliche und als Decimalbrüche; die gewöhnlichen Brüche sind aber zur Vermeidung der kleinen Ziffern nicht mit Bruchstrichen sondern mit dem Divisionszeichen geschrieben, vor demselben steht der Zähler, dahinter der Nenner. Die Decimalbrüche sind zwar in den aufsteigenden Reihen alle endlich, sie mussten aber meistens abgekürzt werden, was mit der grössten Vorsicht geschehen und durch einen Punkt hinter der letzten Ziffer angedeutet ist; bei den absteigenden Reihen sind alle Brüche periodisch, aber die Periode konnte nur in wenigen Fällen vollständig angegeben werden, was durch 3 Punkte bezeichnet ist — wenn aber die Stellenzahl der Periode zu gross wurde, so sind die Brüche nach den gewöhnlichen Regeln abgekürzt.

Die Tabelle von Chladni u. a. enthält neben den Schwingungszahlen noch deren umgekehrte Werthe als Saitenlängen für die betreffenden Töne; in den folgenden Tabellen sind diese nicht besonders angegeben, weil sie in Form gewöhnlicher Brüche ohne weiteres abgelesen werden können; in Form von Decimalbrüchen aber findet man sie leicht, wenn man mit 2 dividirt in die Schwingungszahl des gerade gegenüberstehenden Tones: z. B. ist die Saitenlänge für den Ton *G* gleich $^2/_3 = {^1/_2} . 0{,}333\ldots = 0{,}666\ldots$ also gleich der halben Schwingungszahl des Tones *F*, ebenso ist die Saitenlänge für den Ton *a* gleich $^3/_5 = {^1/_2} . 1{,}2 = 0{,}6$ also gleich der halben Schwingungszahl des Tones $\overline{es}$ etc.

Hiernach glaubte ich von einer besonderen Angabe der Saitenlängen absehen zu können; ich habe dafür die Logarithmen der Schwingungszahlen im Systeme mit der Basis 2 hinzugefügt, weil dieselben nach den früheren Auseinandersetzungen die Grösse der Intervalle zwischen dem Grundtone *C* und den einzelnen Tönen in Theilen der Octave angeben; als Grundlage für die Berechnung der sämmtlichen Logarithmen dienen die Zahlen:

$$o = log_2\ O = 1$$
$$q = log_2\ Q = 0{,}5849625007$$
$$t = log_2\ T = 0{,}3219280941$$

Hieraus sind die Logarithmen der übrigen Töne berechnet nach der Formel:

$$l + mq + nt$$

in welcher l, m und n dieselbe Bedeutung haben wie vorher, man findet also z. B. für die kleine Terz $C:\overline{es}$ oder $e:G$ den Logarithmus:

$$q - t = 0{,}2630344066$$

und für die Quarte $C:F$ oder $G:C^1$ den Logarithmus

$$1 - q = 0{,}4150374993.$$

Da nun die Töne unserer Tabellen alle zwischen $C = 1$ und $C^1 = 2$ liegen, so liegen ihre Logarithmen alle zwischen 0 und 1, sie haben also alle die Characteristik 0, welche ich nach dem Vorgang von Opelt überall weggelassen habe; man kann daher sagen: die Logarithmen sind nach der Formel

$$mq + nt$$

berechnet und die sich ergebenden ganzen Zahlen sind ohne weiteres weggelassen. Ich habe aber nicht nur drei Decimalstellen berechnet wie Opelt, sondern ich habe wie Drobisch deren fünf angegeben; meine Logarithmen geben also die Grösse der betreffenden Intervalle in Hunderttausendsteln der Octave an, wie diess schon S. 88 bemerkt wurde. Einzelne in der fünften Stelle vorkommende Abweichungen von den Angaben bei Drobisch sind durch sorgfältigere Abkürzung zu erklären.

Zur Darstellung der Tonleiter in Form eines Kreises, bei der die Octave durch den ganzen Kreisumfang repräsentirt wird, ist die Decimaleintheilung des Kreises natürlich am bequemsten; da diese aber zur Zeit noch nicht allgemein an-

genommen ist, so will ich hier die Grösse einiger Intervallenbogen in Sexagesimalgraden angeben:

Octave = 360°

Quinte = 210° 35′ 14″,4	Quarte = 149° 24′ 45″,6
gr. Terz = 115° 53′ 38″,8	kl. Terz = 94° 41′ 32″,6

Für die übrigen Intervalle kann man sich nun die Grösse der entsprechenden Bogen leicht ausrechnen. Die Figuren 1—3 und 5 sind danach mit möglichster Genauigkeit aufgezeichnet; nur der Ton *Ais* in Fig. 5 ist aus Versehen ein Stück zu hoch gezeichnet, das Intervall *B*—*Ais* darf nicht grösser sein als z. B. *Ces*—*As* oder *Bb*—*A*.

Reihe 0.

Q^m

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*C*	1	= 1	00000
1.	*G*	3:2	= 1,5	58496.
2.	*D*	9:8	= 1,125	16993.
3.	*A*	27:16	= 1,6875	75489.
4.	*E*	81:64	= 1,265625	33985.
5.	*H*	243:128	= 1,898438.	92481.
6.	*Fis*	729:512	= 1,423828.	50978.
7.	*Cis*	2187:2048	= 1,067871.	09474.
8.	*Gis*	6561:4096	= 1,601807.	67970.
9.	*Dis*	19683:16384	= 1,201355.	26466.
10.	*Ais*	59049:32768	= 1,802032.	84963.
11.	*Eis*	177147:131072	= 1,351524.	43459.
12.	His^{-1}	531441:524284	= 1,013643.	01955.

Intervalle.

0	*C*:*C*	Einklang oder Prime
q	*C*:*G*	Quinte
2*q*—1	*C*:*D*	grosse Secunde, grosser ganzer Ton
3*q*—1	*C*:*A*	alterirte (pythagoreische) grosse Sexte
4*q*—2	*C*:*E*	„ „ „ Terz
5*q*—2	*C*:*H*	„ „ „ Septime
7*q*—4	*C*:*Cis*	Apotome
12*q*—7	$C:His^{-1}$	pythagoreisches oder ditonisches Komma.

Endlich möchte ich noch eine Bemerkung hinzufügen über die am Fusse der einzelnen Tabellen zusammengestellten Namen der einzelnen Intervalle; dieselben habe ich den oben citirten Werken von Euler, Chladni und Drobisch entnommen; nachträglich habė ich noch einige hinzugefügt aus der Schrift von Naumann: *Ueber die verschiedenen Bestimmungen der Tonverhältnisse.* Diese Namen sind zwar nicht sehr consequent gewählt und auch nicht vollständig durchgeführt, ich glaubte sie aber doch der Vollständigkeit wegen hier mit zusammenstellen zu müssen, zumal da in den Lehrbüchern der Physik bei weitem nicht alle aufgeführt zu werden pflegen.

Reihe 0.

Q^m

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*C*	1	= 1	00000
— 1.	*F*	4:3	= 1,333333...	41504.
— 2.	*B*	16:9	= 1,777777...	83007.
— 3.	*Es*	32:27	= 1,185185...	24511.
— 4.	*As*	128:81	= 1,580247.	66015.
— 5.	*Des*	256:243	= 1,053498.	07519.
— 6.	*Ges*	1024:729	= 1,404664.	49022.
— 7.	*Ces*[1]	4096:2187	= 1,872885.	90526.
— 8.	*Fes*	8192:6561	= 1,248590.	32030.
— 9.	*Bb*	32768:19683	= 1,664787.	73534.
—10.	*Eses*	65536:59049	= 1,109858.	15037.
—11.	*Ases*	262144:177147	= 1,479811.	56541.
—12.	*Deses*[1]	1048576:531441	= 1,973081.	98045.

Intervalle.

0	*C*:*C*	Einklang oder Prime
$1-q$	*C*:*F*	Quarte
$2-2q$	*C*:*B*	kleinere kleine Septime
$2-3q$	*C*:*Es*	alterirte (pythagoreische) kleine Terz
$3-4q$	*C*:*As*	„ „ „ Sexte
$3-5q$	*C*:*Des*	pythagoreisches Limma (nach Euler) oder diatonischer halber Ton (nach Drobisch).

Reihe +1.

$Q^m T^1$.

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*e*	5:4	= 1,25	32193.
1.	*h*	15:8	= 1,875	90689.
2.	*fis*	45:32	= 1,40625	49185.
3.	*cis*	135:128	= 1,054688.	07682.
4.	*gis*	405:256	= 1,582031.	66178.
5.	*dis*	1215:1024	= 1,186523.	24674.
6.	*ais*	3645:2048	= 1,779785.	83170.
7.	*eis*	10935:8192	= 1,334839.	41667.
8.	*his* [1]	32805:32768	= 1,001129.	00163.
9.	*fisis*	98415:65536	= 1,501694.	58659.
10.	*cisis*	295245:262144	= 1,126270.	17155.
11.	*gisis*	885735:524288	= 1,689406.	75652.
12.	*disis*	2657205:2097152	= 1,267054.	34148.

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*e*	5:4	= 1,25	32193.
— 1.	*a*	5:3	= 1,666666...	73697.
— 2.	*d*	10:9	= 1,111111...	15200.
— 3.	*g*	40:27	= 1,481481...	56704.
— 4.	*c*[1]	160:81	= 1,975309.	98208.
— 5.	*f*	320:243	= 1,316872.	39712.
— 6.	*b*	1280:729	= 1,755830.	81215.
— 7.	*es*	2560:2187	= 1,170553.	22719.
— 8.	*as*	10240:6561	= 1,560738.	64223.
— 9.	*des*	20480:19683	= 1,040492.	05727.
— 10.	*ges*	81920:59049	= 1,387322.	47230.
— 11.	*ces*[1]	327680:177147	= 1,849763.	88734.
— 12.	*fes*	655360:531441	= 1,233175.	30238.

Intervalle.

t	$C:e$	grosse Terz			
$q+t$	$C:h$	„ Septime	$1+t-q$	$C:a$	grosse Sexte
$2q+t-1$	$C:fis$	grssr. überm. Quarte	$1+t-2q$	$C:d$	kl. ganz. Ton
$3q+t-2$	$C:cis$	kleines Limma	$2+t-3q$	$C:g$	alter. Quinte
$4q+t-2$	$C:gis$	alt. überm. Quinte	$3+t-4q$	$C:c^1$	grössere alt. Octave.
$8q+t-5$	$C:his$	[1] Schisma.			

Reihe —1.

$Q^m\ T^{-1}$

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen.
0.	$\overline{as}$	8:5	= 1,6	67807.
— 1.	$\overline{des}$	16:15	= 1,066666 ...	09311.
— 2.	$\overline{ges}$	64:45	= 1,422222 ...	50815.
— 3.	$\overline{ces}^1$	256:135	= 1,8962962...	92318.
— 4.	$\overline{fes}$	512:405	= 1,264198.	33822.
— 5.	$\overline{bb}$	2048:1215	= 1,685597.	75326.
— 6.	$\overline{eses}$	4096:3645	= 1,123731.	16830.
— 7.	$\overline{ases}$	16384:10935	= 1,498308.	58333.
— 8.	$\overline{deses}^1$	65536:32805	= 1,997744.	99837.
— 9.	$\overline{geses}$	131072:98415	= 1,331830.	41341.
— 10.	$\overline{ceses}^1$	524288:295245	= 1,775773.	82845.
— 11.	$\overline{feses}$	1048576:885735	= 1,183848.	24348.
— 12.	$\overline{bbb}$	4194304:2657205	= 1,578464.	65852.

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen.
0.	$\overline{as}$	8:5	= 1,6	67807.
1.	$\overline{es}$	6:5	= 1,2	26303.
2.	$\overline{b}$	9:5	= 1,8	84800.
3.	$\overline{f}$	27:20	= 1,35	43296.
4.	$\overline{c}$	81:80	= 1,0125	01792.
5.	$\overline{g}$	243:160	= 1,51875	60289.
6.	$\overline{d}$	729:640	= 1,139063.	18785.
7.	$\overline{a}$	2187:1280	= 1,708594.	77281.
8.	$\overline{e}$	6561:5120	= 1,281445.	35777.
9.	$\overline{h}$	19683:10240	= 1,922168.	94273.
10.	$\overline{fis}$	59049:40960	= 1,441626.	52770.
11.	$\overline{cis}$	177147:163840	= 1,081220.	11266.
12.	$\overline{gis}$	531441:327680	= 1,621830.	69762.

Intervalle.

$1-t$	$C:\overline{as}$	kleine Sexte			
$1-t-q$	$C:\overline{des}$	kl.Sec.; gr.halbTon	$q-t$	$C:\overline{es}$	kleine Terz
$2-t-2q$	$C:\overline{ges}$	klr. verm. Quinte	$2q-t$	$C:\overline{b}$	grssr.kl.Sept.
$3-t-3q$	$C:\overline{ces}^1$	„ „ Octave	$3q-t-1$	$C:\overline{f}$	alter. Quarte
$3-t-4q$	$C:\overline{fes}$	„ „ Quarte	$4q-t-2$	$C:\overline{c}$	synton. Komma
$4-t-5q$	$C:\overline{bb}$	„ „ Septime.	$5q-t-2$	$C:\overline{g}$	grssr. alt. Quint.

Reihe + 2.

$Q^m T^2$

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	Gis	25:16	= 1,5625	64386.
1.	Dis	75:64	= 1,171875.	22882.
2.	Ais	225:128	= 1,757813.	81378.
3.	Eis	675:512	= 1,318359.	39874.
4.	His	2025:1024	= 1,977539.	98371.
5.	Fisis	6075:4096	= 1,483154.	56867.
6.	Cisis	18225:16384	= 1,112366.	15363.
7.	Gisis	54675:32768	= 1,668549.	73859.
8.	Disis	164025:131072	= 1,251412.	32356.

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	Gis	25:16	= 1,5625	64386.
— 1.	Cis	25:24	= 1,041666...	05889.
— 2.	Fis	25:18	= 1,388888...	47393.
— 3.	H	50:27	= 1,851851...	88897.
— 4.	E	100:81	= 1,234568.	30401.
— 5.	A	400:243	= 1,646091.	71904.
— 6.	D	800:720	= 1,097394.	13408.
— 7.	G	3200:2187	= 1,463192.	54912.
— 8.	C1	12800:6561	= 1,950922.	96416.

Intervalle.

$2t$	C: Gis	grössere übermässige Quinte
$q+2t-1$	C: Dis	„ „ Secunde
$2q+2t-1$	B: Ais	„ „ Sexte
$3q+2t-2$	C: Eis	„ „ Terz
$2t-q$	C: Cis	übermässige Prime; kleiner halber Ton
$1+2t-2q$	C: Fis	klr. überm. Quarte
$2+2t-3q$	C: H	alterirte grosse Septime.

Reihe —2.

$Q^m T^{-2}$

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	$\overline{Fes}$	32 : 25	= 1,28	35614.
— 1.	$\overline{Bb}$	128 : 75	= 1,70666666…	77118.
— 2.	$\overline{Eses}$	256 : 225	= 1,13777777…	18621.
— 3.	$\overline{Ases}$	1024 : 675	= 1,51703703…	60126.
— 4.	$\overline{Deses}$	2048 : 2025	= 1,0113580.	01629.
— 5.	$\overline{Geses}$	8192 : 6075	= 1,3484774.	43133.
— 6.	$\overline{Ceses}^1$	32768 : 18225	= 1,7979698.	84637.
— 7.	$\overline{Feses}$	65536 : 54675	= 1,1986466.	26141.
— 8.	$\overline{Bbb}$	262144 : 164025.	= 1,5981954.	67644.

a) aufsteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	$\overline{Fes}$	32 : 25	= 1,28	35614.
1.	$\overline{Ces}^1$	48 : 25	= 1,92	94111.
2.	$\overline{Ges}$	36 : 25	= 1,44	52607.
3.	$\overline{Des}$	27 : 25	= 1,08	11103.
4.	$\overline{As}$	81 : 50	= 1,62	69599.
5.	$\overline{Es}$	243 : 200	= 1,215	28096.
6.	$\overline{B}$	729 : 400	= 1,8225	86591.
7.	$\overline{F}$	2187 : 1600	= 1,366875	45088.
8.	$\overline{C}$	6561 : 6400	= 1,02515625	03584.

Intervalle.

$1-2t$	$C:\overline{Fes}$	verminderte Quarte
$2-2t-q$	$C:\overline{Bb}$	kleinere verminderte Septime
$2-2t-2q$	$C:\overline{Eses}$	„ „ Terz
$3-2t-3q$	$C:\overline{Ases}$	„ „ Sexte
$3-2t-4q$	$C:\overline{Deses}$	„ „ Secunde: Diaschisma
$q-2t+1$	$C:\overline{Ces}^1$	grössere verminderte Octave
$2q-2t+2$	$C:\overline{Ges}$	„ „ Quinte
$3q-2t+3$	$C:\overline{Des}$	grosses Limma (kleine Secunde).

Reihe + 3.

$Q^m\ T^3$

a) aufsteigend

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	*his*	125 : 64 = 1,953125	96578.
1.	*fisis*	375 : 256 = 1,464844.	55075.
2.	*cisis*	1125 : 1024 = 1,098633.	13571.
3.	*gisis*	3375 : 2048 = 1,647950.	72067.
4.	*disis*	10125 : 8192 = 1,235962.	30563.

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	*his*	125 : 64 = 1,953125	96578.
— 1.	*eis*	125 : 96 = 1,30283333…	38082.
— 2.	*ais*	125 : 72 = 1,73611111…	79586.
— 3.	*dis*	125 : 108 = 1,15740740…	21090.
— 4.	*gis*	125 : 81 = 1,54320988.	62593.
— 5.	*cis*	250 : 243 = 1,02880658.	04097.

Intervalle.

$3t$	C: *his*	kleinere alterirte Octave
$3t-q$	C: *eis*	„ übermässige Terz
$1+3t-2q$	C: *ais*	„ übermässige Sexte
$1+3t-3q$	C: *dis*	„ „ Secunde
$2+3t-4q$	C: *gis*	„ „ Quinte
$2+3t-5q$	C: *cis*	grosse Diësis (nach Drobisch).

Bemerkung. Dieses letzte Intervall wird nur von Drobisch als „grosse Diësis“ bezeichnet; Chladni (auch die andern Theoretiker) gibt demselben keinen besondern Namen, unter der grossen Diësis versteht er ein anderes Intervall (s. S 427).

Reihe —3.

$Q^m T^{-3}$

b) absteigend.

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*deses*	128:125	= 1,024	03422.
— 1.	*geses*	512:375	= 1,365333333...	44925.
— 2.	*ceses* [1]	2048:1125	= 1,820444444...	86429.
— 3.	*feses*	4096:3375	= 1,213629629...	27933.
— 4.	*bbb*	16384:10125	= 1,6181728396.	69137.

a) aufsteigend

m	Töne	Schwingungszahlen		Logarithmen
0.	*deses*	128:125	= 1,024	03422.
1.	*ases*	192:125	= 1,536	61918.
2.	*eses*	144:125	= 1,152	20414.
3.	*bb*	216:125	= 1,728	78910.
4.	*fes*	162:125	= 1,296	37407.
5.	*ces* [1]	243:125	= 1,944	95903.

Intervalle.

$1-3t$	C: *deses*	kleine Diësis
$1+q-3t$	C: *ases*	verminderte Sexte
$2q-3t$	C: *eses*	grössere verminderte Terz
$3q-3t$	C: *bb*	„ „ Septime
$4q-3t-1$	C: *fes*	alterirte „ Quarte
$5q-3t-1$	C: *ces* [1]	„ „ Octave.

Ich habe diese Tabellen nicht weiter fortgesetzt, weil die folgenden Töne und Intervalle gar keine Wichtigkeit mehr haben; noch weniger Interesse haben die Reihen 4 und 5, aus denen umstehend noch einige Töne angegeben sind.

Reihe +4.

$Q^m\ T^{-4}$

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen.
0.	*Disis*	625 : 512 = 1,220703125	28771.
— 4.	*His*	625 : 324 = 1,929012347.	94786.

Reihe +5.

$Q^m\ T^5$.

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	*fisis*	3125 : 2048 = 1,5258789.	60964.
— 1.	*hisis* – 1	3125 : 3072 = 1,0172526.	02468.

Das zuletzt aufgeführte Intervall

$$5t - q - 1 = C : hisis^{-1} = deses : Cis,$$

also das Intervall zwischen der kleinen Diësis und der übermässigen Prime, wird von Drobisch (*musikalische Tonbestimmung und Temperatur* § 19) bezeichnet als

verminderter halber Ton;

Euler und Chladni geben ihm so viel ich sehe keinen besondern Namen.

Ich finde bei Drobisch noch ein anderes Intervall welches die andern Theoretiker nicht aufführen, nämlich

das Komma der Alten,

dasselbe ist der neunte Theil eines grossen ganzen Tones und es ist daher sein

Logarithmus $= {}^1/_9\ (2q-1) = 01888.$

Schwingungsverhältnis $1 : \sqrt[9]{{}^9/_8} = 1 : 1{,}013173.$

Es steht also an Grösse in der Mitte zwischen dem pythagoreischen und dem syntonischen Komma; Drobisch theilt es in 2 gleiche Theile und nennt jede Hälfte ein

Schisma,

dessen Logarithmus ist also 00944

und sein Schwingungsverhältnis 1 : 1,006565

Es ist aber zu bemerken, dass hiermit das Schisma welches Chladni (*Akustik* § 36) angibt nicht übereinstimmt, dasselbe beträgt nämlich (siehe oben S. 6) in Logarithmen nur $8q + t - 5 = 00163.$

Reihe — 4.

$Q^m\ T^{-4}$

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	$\overline{\overline{Bbb}}$	1024 : 625 = 1,6384	71229.
4.	$\overline{\overline{Deses}}$	648 : 625 = 1,0368	05214.

Reihe — 5.

$Q^m\ T^{-5}$

m	Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
0.	$\overline{\overline{\overline{geseses}}}$	4096 : 3125 = 1,31072	39036.
1.	$\overline{\overline{\overline{deseses}}}^1$	6144 : 3125 = 1,96608	97532.

Das in Reihe —4 zuletzt aufgeführte Intervall

$$4q - 4t - 1 = 4\,(q - t) - 1 = C : \overline{\overline{Deses}}$$

wird von Chladni bezeichnet als

grosse Diësis;

da Drobisch aber diesen Namen schon für ein anderes Intervall $(2 + 3t - 5q)$ verwendet hat, so nennt er es den

Drittheilston.

Mir scheint aber die erstere Bezeichnung den Vorzug zu verdienen. Geht man nämlich vom Grundtone aus 3 grosse Terzen abwärts, so erhält man die Töne

$$C^1 : \overline{as} : \overline{Fes} : \overline{\overline{\overline{deses}}},$$

geht man aber vier kleine Terzen aufwärts, so ergibt sich die Tonfolge

$$C : \overline{es} : \overline{Ges} : \overline{\overline{bb}} : \overline{\overline{Deses}}^1.$$

Das Intervall

$$C : \overline{\overline{\overline{deses}}} = 1 - 3t = 03422,$$

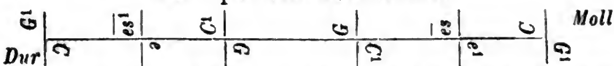
welches die kleine Diësis heisst, ist also der Unterschied zwischen einer Octave und dem Producte dreier grossen Terzen; das Intervall

$$C : \overline{\overline{Deses}} = 4\,(q - t) - 1 = 05214$$

aber ist der Unterschied zwischen einer Octave und vier kleinen Terzen und dürfte daher wegen der von selbst in die Augen fallenden Analogie am passendsten als grosse Diësis zu bezeichnen sein.

Die auf den vorigen Seiten angegebenen Zahlen, namentlich die Logarithmen, können nun zur Construction der auf S. 79 — 83 beschriebenen graphischen Darstellungen benutzt werden. Auf den beiden Tafeln die diesem Aufsatz beigegeben sind finden sich fast nur die kreisförmigen Figuren; um nun auch von der geradlinigen Darstellung eine Anschauung zu geben folgen hier einige derartige Figuren, so gut wie sie sich mit Typen herstellen liessen:

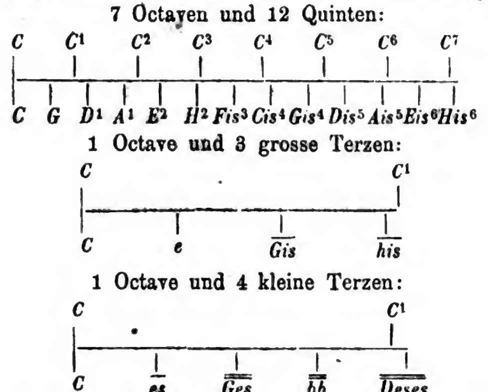
Der Opeltsche Accordmesser.



Die Eintheilung dieser Linie stellt von der einen Seite aus gesehen den Duraccord C, e, G, C^1, e^1, G^1, von der andern Seite den Mollaccord C, $\overline{es}$, G, C^1, $\overline{es}^1$, G^1 dar.

Sehr instructiv für die Anschauung der Verhältnisse zwischen den verschiedenen Intervallen sind auch die folgenden Figuren, welche zeigen sollen dass man weder durch Quinten noch durch Terzen zu einer Octave des Grundtones gelangt.

7 Octaven und 12 Quinten:



Um eine vollständige Anschauung von der Grösse der Intervalle zu erhalten muss man natürlich sämmtliche Figuren in einem und denselben, und zwar in einem etwas grössern Massstabe zeichnen; in den meisten Fällen wird es ausreichen wenn man, wie es in Fig. 4, Taf. I geschehen ist, die Octave $= 100^{mm}$ macht.

Die Tonleitern der ältern Theoretiker und ihr Verhältniss zum allgemeinen Tonsystem.

Um den Unterschied zwischen dem oben entwickelten allgemeinen Tonsystem und den Tonleitern der ältern Theoretiker vollständig übersehen zu können, scheint es nöthig zu sein auf die Art und Weise der Intervallberechnungen zurückzugehen. Allen diesen Berechnungen hat man stets den Grundton $C=1$ zu Grunde gelegt, hat dann von diesem Tone aus zuerst einige Consonanzen direct und darauf die übrigen Töne indirect, nämlich durch wiederholte Additionen und Subtractionen der ersten consonanten Intervalle bestimmt. Bei diesen Berechnungen verfolgten aber die ältern Theoretiker kein bestimmtes Princip und sie erhielten daher zum Theil verschiedene Werthe; so geben z. B. Wüllner und Opelt für die Schwingungszahl der kleinen Secunde den Werth $^{27}/_{25}$ an, während Drobisch, der mit Euler diess Intervall als „grosses Limma" bezeichnet, die Schwingungszahl der kleinen Secunde im Anschluss an Chladni auf $^{16}/_{15}$ reducirt. Nach der von uns benutzten Methode müssen sich nun nothwendiger Weise alle möglichen Werthe ergeben und wir konnten daher unser Tonsystem mit Recht als ein allgemeines bezeichnen.

Ferner unterscheiden sich die ältern Entwickelungen dadurch von den obigen, dass sie mehr Intervalle direct bestimmten, nämlich fast die sämmtlichen Consonanzen; ich habe dagegen ausser der Octave — die ja für die in Rede stehenden Verhältnisse so gut ist als der Einklang — nur die Quinte und die grosse Terz benutzt.

Aus meiner obigen Darstellung (S. 85 ff.) wird man erkennen dass ich diess nur aus arithmethischen Gründen gethan habe, eine besondere musikalisch-philosophische Bedeutung möchte ich diesen Intervallen durchaus nicht beilegen. Ich bemerke diess hauptsächlich mit Rücksicht auf ein neu erschienenes Werk: *System und Methode der Harmonielehre* von Otto Tiersch (Leipzig 1868), welches auf der Hypothese beruht dass die genannten drei Intervalle die einzigen „direct verständlichen" seien, während die übrigen, die Quarte, die Sexten u. s. w. nur indirect vom Verstande begriffen würden, nämlich durch ihre Beziehungen zu jenen dreien. Wenn

wir nun auch diese Hypothese nicht gelten lassen können, so erscheint doch die Zurückführung aller Intervalle auf jene drei, namentlich mit Rücksicht auf die arithmetischen Verhältnisse, als eine gute Unterrichtsmethode.

Der dritte und wie mir scheint wichtigste Unterschied zwischen den Tonleitern der ältern Theoretiker und unserm Tonsystem ist der, dass man früher stets nur eine beschränkte Anzahl von Tönen angab, während wir jetzt eine unendlich grosse Zahl von Tönen innerhalb der Octave $C=1$ bis $C^1=2$ haben.

Angesichts dieses principiellen Unterschiedes kommt wenig darauf an, ob man nur die diatonische Tonleiter von 7 Tönen oder die chromatische Tonleiter von 12 Tönen in der Octave bildete, oder ob man zur 21-stufigen diatonisch-chromatisch-enharmonischen Tonleiter vorgieng. Bei dieser Zahl ist man bis in die neueste Zeit meistens stehen geblieben und zwar, wie man bei Marpurg (*Versuch über die musikalische Temperatur*, Breslau 1776, § 96 – 100) sehen kann, aus folgenden Gründen: Erstens wollte man die doppelt erhöhten und erniedrigten Töne wie **cisis**, **deses** u. s. w. möglichst vermeiden. Ferner gab man von den gleichnamigen Tönen, die wir durch verschiedene Bezeichnungen unterschieden haben, stets nur einen an, und zwar suchte man sich dabei immer einen solchen mit möglichst einfacher Schwingungszahl aus; daneben aber hatte man noch eine andere Rücksicht, man glaubte nämlich dass die Töne nothwendig in folgender Weise auf einander folgen müssten: **c, cis, des, d, dis, es, e, eis, fes, f, fis**... ; man bestimmte daher alle Intervalle so, dass z. B. die Reihe der Terzen (die verminderte, kleine, grosse und übermässige) weder durch die übermässige Secunde noch durch die verminderte Quarte unterbrochen werde; mit einem Worte, man verlangte „dass keine einzige Classe von Tönen in eine andere eingreife“ (Marpurg a. a. O.).

Von diesen Vorurtheilen hat sich so viel ich sehe zuerst Drobisch frei gemacht; die von ihm in der Abhandlung *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur* aufgestellte Tonleiter enthält nämlich incl. der Octave 42 Intervalle, welche sich paarweise zur Octave ergänzen (wie *F* und *G*, e und $\overline{as}$ u. s. w.). In dieser Tonleiter gibt es nicht nur dop-

pelt erniedrigte Töne*), sondern auch mehrere gleichnamige, z. B. Töne die wir als *d* und *D*, $\overline{Eses}$ und $\overline{\overline{eses}}$, *F* und $\overline{f}$, $\overline{\overline{ases}}$, $\overline{ais}$ und $\overline{Ais}$ etc. bezeichnen würden. Im weitern Verlauf der Untersuchung bestimmt Drobisch noch viel mehr Töne innerhalb der Octave, nämlich so wie sie für die reine Ausführung der verschiedenen Tonarten nöthig werden würden. Er zeigt dadurch dass sich die relativen Schwingungszahlen der erhöhten und erniedrigten Töne (Obertasten des Claviers) gar nicht schlechthin, sondern nur mit Rücksicht auf die Tonart bestimmen lassen; dass dasselbe aber auch für die Haupttöne (Untertasten) gilt, scheint er nicht recht zugeben zu wollen (s. § 28 und die Einleitung S. 6 seiner Abh.). Endlich ist zu bemerken dass Drobisch auch einigemale die verschiedenen „Classen" der Töne in einander übergreifen lässt, z. B. setzt er die übermässige Terz höher als die verminderte Quarte; aber er lässt diess Uebergreifen nicht bei allen Intervallen stattfinden und stimmt also in diesem Punkte nicht mit Herbart überein, der in den auf S. 74 citirten Aufsätzen nachzuweisen sucht dass ein erhöhter Ton stets höher sei als der entsprechende vertiefte, also z. B. dass **cis** höher sei als **des**. Diess ist nun allerdings der Fall, wenn die beiden Töne einer und derselben Quintenreihe angehören, aber allgemein richtig ist es nicht, denn es ist z. B. $\underline{Cis}$ tiefer als *Des* etc., wie man aus unsern obigen Tabellen deutlich ersieht.

Es scheint also mit Rücksicht auf diese Verhältnisse nöthig zu sein das „allgemeine Tonsystem" der Lehre von der Tonleiter und den Intervallverhältnissen überhaupt zu Grunde zu legen; dabei ist es aber durchaus nicht nothwendig soweit vorzugehen wie wir es oben gethan haben, man kann vielmehr je nach dem vorliegenden Zweck mehr oder weniger

---

*) Doppelt erhöhte Töne kommen bei Drobisch nicht vor. Es hängt diess zusammen mit einer Unsymmetrie unserer Notenbezeichnung, die man bei Betrachtung der Tabelle auf S. 92 leicht erkennt. Man gelangt nämlich vom Tone *C* aus durch absteigende Quinten und Terzen viel eher zu vertieften Tönen als durch aufsteigende Intervalle zu erhöhten; will man in dieser Beziehung eine Symmetrie erzielen, so muss man den Ton *D* als Grundton annehmen, gegen dessen Taste auf dem Claviere alle andern symmetrisch liegen. Vgl. hierzu auch A. v. Oettingen, *Harmoniesystem in dualer Entwickelung*.

Töne zusammenstellen. Für den elementaren Unterricht genügt es wol die in der gewöhnlichen Dur- und Molltonleiter vorkommenden Intervalle abzuleiten, und diess würde vielleicht am einfachsten in der folgenden Tabelle geschehen:

	B klnr.kl.Septime $^{16}/_{9}$	*d* klnr. gr.Secund $^{10}/_{9}$
$\overline{des}$ kl. Secunde $^{16}/_{15}$	*F* Quarte $^{4}/_{3}$	*a* grosse Sexte $^{5}/_{3}$
$\overline{as}$ kleine Sexte $^{8}/_{5}$	*C* Einkl., Grundton 1.	*e* grosse Terz $^{4}/_{3}$
$\overline{es}$ kleine Terz $^{6}/_{5}$	*G* Quinte $^{3}/_{2}$	*h* grosse Septime $^{15}/_{8}$
$\overline{b}$ grssr. kl.Septime $^{9}/_{5}$	*D* grssr.gr.Secund $^{9}/_{8}$	

Man sieht ohne Weiteres dass diese Tabelle den mittelsten Theil des allgemeinen Tonsystems darstellt und leicht nach jeder Seite zu je nach Bedürfniss beliebig erweitert werden kann. An der Stellung der Namen der einzelnen Intervalle zum Grundtone erkennt man nun die Beziehungen der sämmtlichen Töne des allgemeinen Tonsystems von S. 90 zu einander: es steht z. B. gerade unter dem Grundton der Name der Quinte, daraus geht hervor dass jedesmal der unter einem Tone stehende Ton die Quinte dazu ist — allerdings muss man den letztern oft um eine Octave höher nehmen; so ist die grosse Septime *h* die Quinte zur grossen Terz *e*, aber diese letztere wird erst in der höhern Octave die Quinte zu der in unserm Schema darüber stehenden grossen Sexte *a*. Ferner steht links unter dem Grundtone die kleine Terz, daraus sieht man dass z. B. die kleine Sexte zu betrachten ist als kleine Terz der Quarte; rechts oben vom Grundton steht die grosse Sexte, folglich ist die Quarte (nämlich eine Octave höher gedacht) die grosse Sexte von der kleinen Sexte u s. w.

Wenn man diess Schema mit den Namen der Intervalle fortsetzen will, so muss man sich zusammengesetzterer Ausdrücke bedienen, man muss die Benennungen „übermässig" und „vermindert" einführen und man kommt doch sehr bald an die Grenze der möglichen Combinationen, während das allgemeine Tonsystem ohne Grenzen ist; man thut daher am besten nur die nothwendigen Intervalle mit besondern Namen zu belegen, nämlich die welche in der Dur- und Molltonleiter vorkommen.

Nach den Stufen dieser beiden Leitern sind die Namen

für die Intervalle gebildet, und diese Namen sind dann auch zugleich als Namen der Töne verwendet. Uebrigens hat man auch die griechischen Zahlen zu Namen für die Intervalle verwendet; Euler gibt z. B. für die Quarte den Namen Diatessaron: *διὰ τεσσάρων* „durch 4 Stufen," für die Quinte Diapente: *διὰ πέντε* „durch 5 Stufen," für die Octave aber Diapason*) *διὰ πασῶν* „durch alle Stufen."

Daneben existirte aber noch eine andere Zählungsweise, bei der man den Grundton nicht mitrechnete, sondern die Intervalle von der Grösse eines (grossen) ganzen Tones zählte; in dieser Bedeutung brauchte man die Namen Ditonus und Tritonus; der Ditonus ist nämlich nichts weiter als die pythagoreische Terz $C:E = 64:81$; Tritonus aber nennt Euler die 4 Intervalle welche wir nach Drobisch als übermässige Quarten und verminderte Quinten bezeichnet haben (vgl. S. 420—423), also die Intervalle 18:25, 32:45, 45:64 und 25:36.

Diese Art die Intervalle zu zählen ist in etwas anderer Form vor einigen Jahren aufs neue vorgeschlagen von Herrn A. J. Koch in einem Aufsatze: *Kritische Bemerkungen über die bisherigen Tonlehren und Andeutungen zu Reformen* (Sitzungsberichte der Wiener Academie 1865, math.-phys. Classe LI, II, 389)). Herr Koch hat über die „Arithmetik der Musiker" ganz eigenthümliche Ansichten, er glaubt nämlich z. B. dass dieselben beim Bestimmen der Intervalle nur die Untertasten der Claviatur zählen und daher z. B. das Intervall *f—h* ebenso wie *c—f* eine Quarte nennten, während man doch am Claviere deutlich vor Augen habe dass *h* von *f* um sechs Stufen, dagegen *f* von *c* nur fünf Stufen entfernt sei. Da nun bekanntlich *b* die Quarte von *f* ist und auch stets als solche bezeichnet wird, so ist diess eine reine Einbildung; aber er wird von derselben so beunruhigt dass er eine Aenderung der Namen für unbedingt nöthig hält. Er schlägt vor die Intervalle nach halben Tönen zu zählen und $c = 0$, $cis = 1$, $d = 2 \ldots c^1 = 12$ zu setzen, resp. die einzelnen Noten durch die Namen *prime*, *secunde* .... *duodez* zu bezeichnen, und er macht die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Theorie der

*) Wann und wie diess Wort in Frankreich die Bedeutung „Stimmgabel" erhalten hat, darüber habe ich nirgends Aufschluss erhalten können.

Musik von der Annahme dieses Vorschlags abhängig. Herr Koch bringt in seinem Aufsatze noch allerlei andere merkwürdige Sachen vor, z. B. eine neue Temperatur mit höchst sonderbaren Principien, deren Berechtigung vom Standpunkt der neuern Akustik durchaus nicht zu verstehen ist — aber von der Physik scheint Herr Koch überhaupt nicht viel wissen zu wollen, wenigstens ignorirt er in seinem Aufsatze das Helmholtz'sche Werk, das damals eben in zweiter Ausgabe erschien, vollständig. Weitere Bemerkungen über diesen Aufsatz habe ich schon vor 2 Jahren in dieser Zeitschrift (Bd. 27, S. 501) veröffentlicht als Nachtrag zu einer kleinen Mittheilung *Ueber die Berechnung der Tonleiter.* Gegen diese Bemerkungen hat Herr Koch bei der Wiener Academie eine Replik eingereicht (cfr. Sitzungsbericht vom 3. October 1867), dieselbe ist aber leider nicht abgedruckt, und ich muss daher zunächst noch auf den damals ausgesprochenen Ansichten beharren.

In dem erwähnten Aufsatz habe ich zuerst versucht eine Reihe von Tönen des Helmholtz'schen Tonsystems numerisch zu berechnen, doch hatte ich diess Tonsystem damals noch nicht in seiner oben dargelegten Allgemeinheit aufgefasst. Leider sind aber in jenem Aufsatze eine Reihe von Druckfehlern stehen geblieben, die zwar jeder mit der Sache vertraute Leser als solche erkennen wird, die ich aber doch zur Vermeidung von Irrthümern bei dieser Gelegenheit hier corrigiren will. Zuerst ist auf S. 486 in Tabelle I bei der Quinte zu lesen $^3/_2$ statt $^2/_3$, ebenso verhält es sich auf S. 489 wo $^4/_5$ in $^5/_4$, $^{16}/_{25}$ in $^{25}/_{16}$ etc. zu verwandeln ist. Sodann muss es auf S. 495, Z. 14 v. u. im Mollaccorde natürlich *es* heissen statt *e**), ferner ist auf S. 496 in der Ueberschrift der Tabelle IX (Reihe $+1$ unseres Tonsystems) statt des Buchstaben *a* zu lesen $e = 1{,}25$, und endlich auf S. 502 Z. 3 v. u. Secunde statt Minute. Auch sind die Angaben über die Litteratur noch sehr unvollständig, da ich die betreffenden Werke von Euler und Drobisch noch nicht kannte.

In einer spätern Arbeit „*über die Tonleiter und ihre Be-*

---

*) Bei Helmholtz *L. v. d. Tonempf.* S. 486 Z. 8 v. u. steht umgekehrt *Es* im Duraccord.

rechnung" (Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch, Kahl und Cantor 1868 Supplementheft S. 105—140) habe ich diese Rechnungen weiter ausgedehnt*), und in dem vorliegenden Aufsatze bin ich darin noch weiter gegangen, so dass man die Berechnungen der Tonverhältnisse wol nirgends vollständiger finden wird; ein definitiver Abschluss ist aber der Natur der Sache nach nicht möglich.

Auch in Beziehung auf die einschlägige Litteratur war, wie ich schon in der Einleitung sagte, Vollständigkeit nicht zu erreichen, ich musste mich bei der grossen Zahl von Büchern und Aufsätzen die über die Berechnung der Tonverhältnisse geschrieben sind, auf die für meine Zwecke wichtigsten beschränken. Dabei sind mir aber leider drei Werke entgangen, welche auf die von mir behandelten Fragen ebenfalls eingehen, und eigentlich auf S. 89—93 hätten mit besprochen werden müssen; da ich sie aber erst nach dem Drucke der ersten Abtheilung dieses Aufsatzes habe kennen lernen, so erlaube ich mir an dieser Stelle noch einige Worte über dieselben einzuschalten.

Im Jahre 1858 hat C. E. Naumann in Leipzig eine Dissertation herausgegeben *über die verschiedenen Bestimmungen der Tonverhältnisse*, er schliesst sich hauptsächlich an Drobisch an und kämpft wie dieser für das pythagoreische oder reine Quintensystem (s. S. 67 meines Aufsatzes). Diess berichtet auch Helmholtz (*L. v. d. Tonempf.* III. **16**, 482). Naumann unterzieht aber ausserdem noch das Hauptmann'sche Tonsystem, welches aus Quinten und Terzen zusammengesetzt ist, einer genauern Prüfung, und er kommt dabei zu demselben Resultat wie später Helmholtz; er findet nämlich dass die von Hauptmann vorgeschlagene Unterscheidung der durch Terzen und Quinten gefundenen Töne nicht ausreicht, weil er die durch verschiedenartige Terzenvermittlungen (durch auf- und absteigende, ein- und mehrfache Terzen) gefundenen Töne, d. h. also die Töne der Reihen ∓ 1, $\mp 2, \ldots$ nicht unterscheidet. Naumann führt daher zur genauern Unterscheidung dieser Töne besondere Zeichen (siehe

*) In der diesem Aufsatz beigegebenen Tafel habe ich mehrere Tonleitern und Opelts Accordmesser (s. S. 428) in der oben erklärten geradlinigen Darstellungsweise aufgezeichnet.

Seite 437) ein und stellt eine Tabelle auf welche mit unserm allgemeinen Tonsystem von S. 91 und 92 im Princip vollständig übereinstimmt.

Helmholtz scheint diese Tabelle in der Naumann'schen Schrift und die darin vorgeschlagenen Zeichen übersehen zu haben, wenigstens erwähnt er sie betreffenden Ortes (*L. v. d. Tonempf.* III, **14**, 428) nicht, auch weichen die von ihm angegebenen und von uns benutzten Zeichen von den Naumann'schen bedeutend ab.

Durch die Untersuchungen von Helmholtz sind dann mehrere Schriften veranlasst, unter denen das *Harmoniesystem in dualer Entwickelung* von Arthur von Oettingen (Dorpat und Leipzig 1866) eine der ersten Stellen einnimmt. In diesem Werke befindet sich ebenfalls eine Tabelle welche unser allgemeines Tonsystem darstellt; der Verfasser hat aber die Helmholtz'sche Bezeichnung wieder verlassen und abermals eine neue eingeführt, welche auch Helmholtz in der französischen Uebersetzung seines Werkes benutzt haben soll.

Endlich ist hier noch ein so eben erschienenes Buch zu nennen, welches die Resultate der Helmholtz'schen Untersuchungen für den elementaren Unterricht in der Harmonielehre brauchbar zu machen sucht: *System und Methode der Harmonielehre* von Otto Tiersch (Leipzig 1868). Auch hier werden die Töne unserer verschiedenen Quintenreihen unterschieden, und zwar ähnlich wie ich es S. 93 vorgeschlagen habe, nämlich durch positive und negative Indices; aber wo ich negative Indices geschrieben habe wendet er positive an und umgekehrt; es drückt also bei Tiersch der Index (-1) eine Vertiefung, der Index $(+1)$ eine Erhöhung um ein Komma aus. Man kann auch sagen: die Indices bei Tiersch sind die Exponenten von T wenn man die Schwingungszahl in die Form $\frac{Q^m}{T^n}$ bringt.

Um die verschiedenen Bezeichnungsweisen der in die einzelnen Quintenreihen gehörigen Töne bequem mit einander vergleichen zu können, habe ich in folgender Tabelle die Grundtöne dieser Reihen nach den oben erwähnten Schreibweisen zusammengestellt.

Reihe	Naumann	Helmholtz	v. Oettingen	Tiersch	Schubring	Schwinggsz.
3.	$\underline{\underline{\underline{his}}}$	$(\underline{his})$	$\overline{\overline{\overline{his}}}$	$his(-3)$	His_3	$^{125}/_{64}$
2.	$\underline{\underline{gis}}$	$\underline{Gis}$	$\overline{\overline{gis}}$	$gis(-2)$	Gis_2	$^{25}/_{16}$
1.	e	e	$\overline{e}$	$e(-1)$	E_1	$^{5}/_{4}$
0.	C	C	c	c	C	1
— 1.	as'	$\overline{as}$	$\underline{as}$	$as(+1)$	As_{-1}	$^{4}/_{5}$
— 2.	fes''	$(\overline{Fes})$	$\underline{\underline{fes}}$	$fes(+2)$	Fes_{-2}	$^{32}/_{25}$
— 3.	$deses'''$	$(\overline{\overline{deses}})$	$\underline{\underline{\underline{deses}}}$	$deses(+3)$	$Deses_{-3}$	$^{128}/_{125}$

Obgleich einige von diesen Bezeichnungen schon mehrere Jahre alt sind, so hat sich doch noch keine von ihnen bei den Physikern eingebürgert, und ich glaube auch nicht dass es einer von ihnen noch gelingen wird; es sind nämlich alle diese vorgeschlagenen Zeichen schon früher benutzt zur Unterscheidung von Octaven, und es könnten daher leicht Verwechslungen und Irrthümer entstehen.

Herr Professor Knoblauch hierselbst hat desshalb die um ein Komma verschiedenen gleichnamigen Töne in seinen Vorlesungen auf eine andere Art unterschieden. Um nämlich die Verschiedenheit der pythagoreischen und der natürlichen Durtonleiter wirklich zeigen zu können, hat er eine Reihe von zinnernen Orgelpfeifen welche die Töne dieser beiden Tonleitern angeben herstellen lassen, und hat dieselbe dadurch unterschieden dass er die Töne der pythagoreischen Tonleiter sämmtlich mit dem Index q versah, weil dieselben alle durch Quinten zusammenhängen; der Terz, Sexte und Septime der natürlichen Durtonleiter aber wurde der Index t angehängt, um anzudeuten dass dieselben Terzen der betreffenden Töne aus der vorigen Reihe sind. Man sieht dass diese Bezeichnung sehr deutlich ist, sie würde sich auch leicht für Töne anderer Reihen erweitern lassen. Da nämlich die Töne mit dem Index q der Reihe 0 angehören und die Töne mit dem Index t der Reihe $+1$, so liegt es sehr nahe für die Töne der Reihe -1 (die kleinen Terzen der Töne aus Reihe 0) den Index $-t$ und für die Töne der übrigen Reihen die Indices $2t$, $3t$......; $-2t$, $-3t$.... anzuwenden; dadurch würde man eine Bezeichnung erhalten die der oben von mir vorgeschlagenen sehr ähnlich ist — aber sie ist in typographischer

Beziehung noch unbequemer, weil bei Anwendung einer kleinen Druckschrift die für die Indices nothwendigen verhältnismässig kleinern Lettern nicht mehr vorhanden sind. Es dürfte daher nicht überflüssig sein, wenn man noch eine Bezeichnungsweise finden könnte welche eine Verwechselung mit den Octavenbezeichnungen nicht zulässt und auch in typographischer Hinsicht möglichst bequem ist. Das erste erreicht man wol am einfachsten dadurch dass man die Indices vor die Notennamen setzt, das zweite dadurch dass man als Indices gerade Striche oder Kommata verwendet, und ich würde daher etwa folgenden Vorschlag machen: Die Töne der Reihe 0 bleiben ohne jede Bezeichnung, die Töne der Reihe +1, welche um ein syntonisches Komma tiefer sind als die gleichnamigen Töne der Reihe 0, erhalten zur Unterscheidung unten einen Strich; die Töne der Reihe —1 dagegen, welche um ein Komma höher sind, erhalten oben einen Strich; die Töne der Reihe ∓2, ∓3,.... endlich erhalten oben resp. unten 2, 3... Striche, so dass jeder Strich oben eine Erhöhung, jeder Strich unten eine Vertiefung um ein syntonisches Komma bedeutet. Es wären dann z. B.

c — *,e*, *g* — *,h*, *,a* — *,,cis* . . . . grosse Terzen
c — *'es*, *g* — *'b*, *,a* — *c* . . . . . . kleine Terzen
c — *g*, *,e* — *,h*, *'es* — *'b* . . . . . Quinten
etc.

Die Grundtöne der Reihen +3, +2, +1, 0, —1, —2, —3 aber würden folgendermassen zu bezeichnen sein:

. . . *,,,his*, *,,gis*, *,e*, *c*, *'as*, *''fes*, *'''deses* . . .

Statt der mehrfachen Striche könnte man natürlich auch Ziffern anwenden; es scheint mir aber besser zu sein, wenn man die Ziffern nur als Exponenten verwendet um die Töne der verschiedenen Octaven nach dem Vorschlage von Sondhauss zu unterscheiden, und so allen möglichen Verwechselungen von vornherein vorbeugt. Unbequem könnten die Striche nur werden wenn man mehr als 3 anzuwenden hätte; das wird aber nur sehr selten nöthig sein.

Auf den folgenden Seiten (440 und 442) habe ich nun diese Schreibweise verwandt zur Aufstellung der Tonleitern für eine grosse Zahl von Tonarten, man wird dieselben leicht in jede beliebige andere Schreibweise verwandeln können. (Später

kehre ich selbstverständlich wieder zu der Helmholtz'schen Bezeichnung zurück, welche ja auch auf der lithographirten Tafel angewendet ist). Daneben habe ich auch noch die Tonleitern angegeben nach der Schreibweise von Ellis (s. S. 96 dieses Aufsatzes), welche auf einem ganz andern Principe beruht als die eben besprochenen von Hauptmann, Naumann, Helmholtz, v. Oettingen, Tiersch und mir. Diese letztern basiren nämlich sämmtlich auf den einfachsten arithmetischen Beziehungen der Schwingungszahlen: ebenso wie man schon immer die Töne welche zu einander Octaven sind durch dieselben Buchstaben bezeichnete, so werden hier die Töne welche zu einander Quinten sind durch Buchstaben gleicher Art, resp. durch gleiche Indices kenntlich gemacht; die genannten Schreibweisen unterscheiden sich also nur formell, im Principe stimmen sie vollständig überein. Wenn man nun diess Princip auf die musikalische Notenschrift zu übertragen sucht, so kommt man dabei auf den Uebelstand, dass schon die *C*Dur-Tonleiter, die doch bis jetzt ohne jede Vorzeichnung geschrieben wird, Töne mit verschiedener Bezeichnung enthält, und daher Vorzeichnungen bedarf welche die Tonhöhe um das syntonische Komma ($^{80}/_{81}$) verändern. Diesen Uebelstand — wenn man es so nennen darf — vermeiden die Bezeichnungen von Ellis und v. Thimus, indem sie die Töne in der Leiter von *C*Dur (v. Thimus auch in *C*Moll) ohne jede Bezeichnung schreiben, wie ich schon auf S. 96 dieses Aufsatzes bemerkt habe; dadurch geht aber wieder die Uebersichtlichkeit des allgemeinen Tonsystems verloren und zwar bei der Bezeichnung des Herrn v. Thimus noch mehr als bei Ellis. Ehe man nun die eine oder die andere Schreibweise zur Unterscheidung der gleichnamigen, aber um ein Komma verschiedenen Töne definitiv annimmt, wird man erst noch zu überlegen haben nach welchen Principe diese Unterscheidung ausgeführt werden soll. Die Tabellen auf S. 440—443 sollen nun als Material zur Entscheidung dieser Frage dienen; sie geben die Durtonleitern mit den Grundtönen aus Reihe 0 und die dazugehörigen parallelen und auch die gleichnamigen Molltonleitern.

Tonleitern mit

(Bezeichnung nach dem Princip der Quintenreihen)

A) Durtonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	d,	,e,	f,	g,	,a,	,h,	c.
g,	a,	,h,	c,	d,	,e,	,fis,	g.
d,	e,	,fis,	g,	a,	,h,	,cis,	d.
a,	h,	,cis,	d,	e,	,fis,	,gis,	a.
e,	fis,	,gis,	a,	h,	,cis,	,dis,	e.
h,	cis,	,dis,	e,	fis,	,gis,	,ais,	h.
fis,	gis,	,ais,	h,	cis,	,dis,	,eis,	fis.
cis,	dis,	,eis,	fis,	gis,	,ais,	,his,	cis.

B) Die parallelen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe — 1)

,a,	,h,	c,	,d,	,e,	(,,fis,)	,,gis,	,a;	(g,)	f,	,e.....
,e,	,fis,	g,	,a,	,h,	(,,cis,)	,,dis,	,e;	(d,)	c,	,h.....
,h,	,cis,	d,	,e,	,fis,	(,,gis,)	,,ais,	,h;	(a,)	g,	,fis.....
,fis,	,gis,	a,	,h,	,cis,	(,,dis,)	,,eis,	,fis;	(e,)	d,	,cis.....
,cis,	,dis,	e,	,fis,	,gis,	(,,ais,)	,,his,	,cis;	(h,)	a,	,gis.....
,gis,	,ais,	h,	,cis,	,dis,	(,,eis,)	,,fisis,	,gis;	(fis,)	e,	,dis.....
,dis,	,eis,	fis,	,gis,	,ais,	(,,his,)	,,cisis,	,dis;	(cis,)	h,	,ais.....
,ais,	,his,	cis,	,dis,	,eis,	(,,fisis,)	,,gisis,	,ais;	(gis,)	fis,	,eis.....

C) Die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	d,	'es,	f,	g,	(,a,)	,h,	c;	('b,)	'as,	g.....
g,	a,	'b,	c,	d,	(,e,)	,fis,	g;	('f,)	'es,	d.....
d,	e.	'f,	g,	a,	(,h)	,cis,	d;	('c,)	'b,	a.....
a,	h,	'c,	d,	e,	(,fis,)	,gis,	a;	('g,)	'f,	e.....
e,	fis,	'g,	a,	h,	(,cis,)	,dis,	e;	('d,)	'c,	h.....
h,	cis,	'd,	e,	fis,	(,gis,)	,ais,	h;	('a,)	'g,	fis.....
fis,	gis,	'a,	h,	cis,	(,dis)	,eis,	fis;	('e,)	'd,	cis.....
cis,	dis,	'e,	fis,	gis,	(,ais,)	,his,	cis;	('h,)	'a,	gis.....

erhöheten Tönen.

(Bezeichnung nach Ellis)

A) Durtonleitern.

(nach aufsteigenden Quinten fortschreitend)

c,	d,	e,	f,	g,	a,	h,	c.
g,	†a,	h,	c,	d,	e,	fis,	g.
d,	†e,	fis,	g,	†a,	h,	cis,	d.
†a,	†h,	cis,	d,	†e,	fis,	gis,	†a.
†e,	†fis,	gis,	†a,	†h,	cis,	dis,	†e.
†h,	†cis,	dis,	†e,	†fis,	gis,	†ais,	†h.
†fis,	†gis,	†ais,	†h,	†cis,	dis,	†eis,	†h.
†cis,	†dis,	†eis,	†fis,	†gis,	†ais,	†his,	†eis.

B) die parallelen Molltonleitern.

(zu den Durtonleitern unter A gehörend)

a,	h,	c,	*d,	e,	(*fis,)	*gis,	a;	(g,)	f,	e...
e,	fis,	g,	a,	h,	(*cis,)	*dis,	e;	(d,)	c,	h...
h,	cis,	d,	e,	fis,	(*gis,)	ais,	h;	(†a,)	g,	fis...
fis,	gis,	†a,	h,	cis,	(*dis,)	eis,	fis;	(†e,)	d,	cis...
cis,	dis,	†e,	fis,	gis,	(ais,)	his,	cis;	(†h,)	†a,	gis...
gis,	†ais,	†h,	cis,	dis,	(eis,)	fisis,	gis;	(†fis,)	†e,	dis...
dis,	†eis,	†fis,	gis,	†ais,	(his,)	cisis,	dis;	(†cis,)	†h,	ais...
†ais,	†his,	†cis,	dis,	†eis,	(fis,)	gisis,	ais;	(†gis,)	†fis,	eis...

C) die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit den Grundtönen von A übereinstimmend)

c,	d,	†es,	f,	g,	(a,)	h,	c;	(†b),	†as,	g...
g,	†a,	†b,	c,	d,	(e,)	fis,	g;	(†f,)	†es,	d...
d,	†e,	†f,	g,	†a,	(h,)	cis,	d;	(†c,)	†b,	†a...
†a,	†h,	†c,	d,	†e,	(fis,)	gis,	†a;	(†g,)	†f,	†e...
†e,	†fis,	†g,	†a,	†h,	(cis,)	dis,	†e;	(†d,)	†c,	†h...
†h,	†cis,	†d,	†e,	†fis,	(gis,)	†ais,	†h;	(††a,)	†g,	†fis...
†fis	†gis,	††a,	†h,	†cis,	(dis,)	†eis,	†fis;	(††e,)	†d,	†cis...
†cis,	†dis,	††e,	†fis,	†gis,	(†ais,)	†his,	†cis;	(††h,)	††a,	†gis...

Tonleitern mit

(Bezeichnung nach dem Princip der Quintenreihen.)

A) Durtonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	*d,*	*,e,*	*f,*	*g,*	*,a,*	*,h,*	*c.*
f,	*g,*	*,a,*	*b,*	*c,*	*,d,*	*,e,*	*f.*
b,	*c,*	*,d,*	*es,*	*f,*	*,g,*	*,a,*	*b.*
es,	*f,*	*,g,*	*as,*	*b,*	*,c,*	*,d,*	*es.*
as,	*b,*	*,c,*	*des,*	*es,*	*,f,*	*,g,*	*as.*
des,	*es,*	*,f,*	*ges,*	*as,*	*,b,*	*,c,*	*des.*
ges,	*as,*	*,b,*	*ces,*	*des,*	*,es,*	*,f,*	*ges.*
ces,	*des,*	*,es,*	*fes,*	*ges,*	*,as,*	*,b,*	*ces.*

B) Die parallelen Molltonleitern.

(mit Grundtönen aus Reihe —1)

,a,	*,h,*	*c,*	*,d,*	*,e,*	*(,,fis,)*	*,,gis,*	*,a;*	*(g,)*	*f,*	*,e.....*
,d,	*,e,*	*f,*	*,g,*	*,a,*	*(,,h,)*	*,,cis,*	*,d;*	*(c,)*	*b,*	*,a.....*
,g	*,a,*	*b,*	*,c,*	*,d,*	*(,,e,)*	*,,fis,*	*,g;*	*(f,)*	*es,*	*,d.....*
,c,	*,d,*	*es,*	*,f,*	*,g,*	*(,,a,)*	*,,h,*	*,c;*	*(b,)*	*as,*	*,g.....*
,f,	*,g,*	*as,*	*,b,*	*,c,*	*(,,d,)*	*,,e,*	*,f;*	*(es,)*	*des,*	*,c.....*
,b,	*,c,*	*des,*	*,es,*	*,f,*	*(,,g,)*	*,,a,*	*,b;*	*(as,)*	*ges,*	*,f.....*
,es,	*,f,*	*ges,*	*,as,*	*,b,*	*(,,c,)*	*,,d,*	*,es;*	*(des,)*	*ces,*	*,b.....*
,as,	*,b,*	*ces,*	*,des,*	*,es,*	*(,,f,)*	*,,g,*	*,as;*	*(ges,)*	*fes,*	*,es.....*

C) Die gleichnamigen Molltonleitern

(mit Grundtönen aus Reihe 0)

c,	*d,*	*'es,*	*f,*	*g,*	*(,a,)*	*,h,*	*c;*	*('b,)*	*'as,*	*g.....*
f,	*g,*	*'as,*	*b,*	*c,*	*(,d,)*	*,e,*	*f;*	*('es,)*	*'des,*	*c......*
b,	*c,*	*'des,*	*es,*	*f.*	*(,g,)*	*,a,*	*b;*	*('as,)*	*'ges,*	*f.....*
es,	*f,*	*'ges,*	*as,*	*b,*	*(,c,)*	*,d,*	*es;*	*('des,)*	*'ces,*	*b.....*
as,	*b,*	*'ces,*	*des,*	*es,*	*(,f,)*	*,g,*	*as;*	*('ges,)*	*'fes,*	*es.....*
des,	*es,*	*'fes,*	*ges,*	*as,*	*(,b,)*	*,c,*	*des;*	*('ces,)*	*'bb,*	*as.....*
ges,	*as,*	*'bb,*	*ces,*	*des,*	*(,es,)*	*,f,*	*ges;*	*('fes,)*	*'eses,*	*des.....*
ces,	*des,*	*'eses,*	*fes,*	*ges,*	*(,as,)*	*,b,*	*ces;*	*('bb,)*	*'ases,*	*ges.....*

vertieften Tönen.

(Bezeichnung nach Ellis)

A) Durtonleitern.

(nach absteigenden Quinten fortschreitend)

c,	d,	e,	f,	g,	a,	h,	c.
f,	g,	a,	b,	c,	*d,	e,	f.
b,	c,	*d,	es,	f,	*g,	a,	b.
es,	f,	*g,	as,	b,	*c,	*d,	es.
as,	b,	*c,	*des,	es,	*f,	*g,	as.
*des,	es,	*f,	*ges,	as,	*b,	*c,	*des.
*ges,	as,	*b,	*ces,	*des,	*es,	*f,	*ges.
*ces,	*des,	*es,	*fes,	*ges,	*as,	*b,	*ces.

B) Die parallelen Molltonleitern.

(zu den Durtonleitern unter A gehörig)

a,	h,	c,	*d,	e,	(*fis,)	*gis,	a;	(g,)	f,	e.....
*d,	e,	f,	*g,	a,	(*h,)	*cis,	*d;	(c,)	b,	a.....
*g,	a,	b,	*c,	*d,	(*e,)	*fis,	*g;	(f,)	es,	d.....
*c,	*d,	es,	*f,	*g,	(*a,)	*h,	*c;	(b,)	as,	g.....
*f,	*g,	as,	*b,	*c,	(**d,)	*e,	*f;	(es,)	des,	*c.....
*b,	*c,	*des,	*es,	*f,	(**g,)	*a,	*b;	(as,)	ges,	*f.....
*es,	*f,	*ges,	*as,	*b,	(**c,)	**d	*es;	(*des,)	ces,	*b.....
*as,	*b,	*ces,	**des,	*es,	(**f,)	**g,	*as;	(*ges,)	fes,	*es.....

C) Die gleichnamigen Molltonleitern.

(mit den Grundtönen von A übereinstimmend)

c,	d,	†es,	f,	g,	(a,)	h,	c;	(†b,)	†as,	g.....
f,	g,	†as,	b,	c,	(*d,)	e,	f;	(†es,)	†des,	c.....
b,	c,	des,	es,	f,	(*g,)	a,	b;	(†as,)	†ges,	f.....
es,	f,	ges,	as,	b,	(*c,)	*d,	es;	(des,)	†ces,	b.....
as,	b,	ces,	*des,	es,	(*f,)	*g,	as;	(ges,)	†fes,	es.....
des,	es,	fes,	*ges,	as,	(*b,)	*c,	*des;	(ces,)	†bb,	as.....
*ges,	as,	bb,	*ces,	*des	(*es,)	*f,	*ges;	(fes,)	†eses,	*des.....
*ces,	*des,	eses,	*fes,	*ges,	(*as,)	*b,	*ces;	(bb,)	†ases,	*ges.....

In den Molltonleitern werden bekanntlich die grossen und die kleinen Sexten und Septimen verwendet (s. S. 95), ich habe daher die Leitern sowol aufsteigend als absteigend angegeben, und habe dabei die grosse Sexte und die kleine Septime eingeklammert, weil diese Töne nur als zufällig zu betrachten sind. Von den mannichfachen Schreibweisen die sich im Princip an das allgemeine Tonsystem anschliessen habe ich die von mir vorgeschlagene gewählt, weil diese typographisch die bequemste ist; die Schreibweise von Ellis aber habe ich ebenfalls aus einem typographischen Grunde ein wenig verändert, ich habe nämlich statt des für den Letternsatz sehr unbequemen Zeichens ‡ ein Sternchen gewählt, ohne dadurch jenes von Ellis für die Notenschrift vorgeschlagene Zeichen verdrängen zu wollen. Zur Unterscheidung von den an das allgemeine Tonsystem sich anschliessenden Schreibweisen habe ich die Notennamen nach Ellis nicht *cursiv* sondern in gewöhnlicher Antiqua drucken lassen.

Temperaturen.

Aus den soeben zusammengestellten Tonleitern erkennt man dass die Theorie bei Musikstücken mit einigermassen bedeutenden Modulationen eine sehr grosse Zahl von Tönen verlangt, bei unbeschränkter Modulation sogar unendlich viele. Für die praktische Ausführung der Musik muss es sich also darum handeln aus der unendlichen Menge von Tönen eine beschränkte Anzahl passend auszuwählen; da nun das Ohr erfahrungsmässig kleine Unterschiede in der Tonhöhe nicht bemerkt, so kann man auch zwei oder mehr Töne die nur wenig von einander verschieden sind ersetzen durch einen einzigen von mittlerer Tonhöhe. Zu diesem Behufe pflegt man die Intervalle zwischen dem Grundtone einerseits und den verschiedenen Tönen der Tonleiter andrerseits mehr oder weniger zu verändern oder zu „temperiren“.

Vor Hauptmann gab man noch einen andern Grund für die Nothwendigkeit der Temperatur an, man behauptete nämlich dass schon innerhalb einer einzigen Tonart eine Veränderung der Intervalle nöthig sei. Um diess zu beweisen stellt Marpurg in seinem *Versuch über die musikalische Tem-*

peratur (§ 110, S. 90) eine kleine Melodie zusammen, die dann auch von Chladni in der *Akustik* (§ 30 S. 90) und später von A. Wüllner in seinem *Lehrbuch der Experimentalphysik* (§ 151 S. 512) reproducirt worden ist. Diese Melodie lautet:

g, c, f, d, g, c,

und es wird auseinandergesetzt dass man dieselbe auf drei verschiedene Arten ausführen könne. Um dieselben anzugeben bedienen wir uns der Kürze wegen der Helmholtz'schen Bezeichnung; man kann also die Melodie schreiben:

1) *G, C, F, D, G, C,*

hier ist das Intervall *F—D* keine richtige kleine Terz sondern um ein Komma zu klein;

2) *G, C,* $\bar{f}$, *D, G, C,*

in dieser Tonfolge ist die Quinte *C*—$\bar{f}$ ebenfalls um ein Komma zu klein; will man alle Intervalle rein ausführen, so bleibt nur die letzte Form übrig:

3) *G, C, F, d, g, c,*

aber dieselbe hat einen noch grössern Uebelstand, denn die beiden Töne G und C verändern im Laufe der Melodie ihre absolute Tonhöhe.

Marpurg und die ihm nachfolgenden Theoretiker schliessen hieraus dass auch innerhalb einer Tonart eine Temperatur nothwendig sei. Wir können natürlich diesen Beweis nicht gelten lassen, denn wir wissen aus der Hauptmann'schen oder der Helmholtz'schen Herleitung der *C*Durtonleiter:

C, D, e, F, G, a, h, C^1

dass dieselbe aus der Accordkette

F—a—C—e—G—h—D

zusammengesetzt ist und daher nur die 3 Duraccorde

F—a—C, C—e—G, G—h—D

und die beiden verbindenden Mollaccorde

a—C—e und *e G—h*

enthält, während die „Grenzaccorde", wie sie Hauptmann nennt, nämlich

h—D | F und *D | F—a*

falsche Intervalle besitzen und dissonant sind.

Es ist daher die unter Nr. 1 angegebene Ausführung der fraglichen Melodie die richtige, und es liegt in der Natur der Sache dass die kleine Terz *F—D* falsch ist.

Aus dieser Betrachtung ergibt sich dass innerhalb einer einzigen Tonart keine Temperatur nöthig ist; wenn man aber ein in verschiedenen Tonarten sich bewegendes Musikstück ausführen will auf einem Instrumente welches nicht wie die Geige eine freie Intonation erlaubt, sondern wie das Clavier feste Töne hat, so ist die Temperatur allerdings nicht zu entbehren. Je nachdem man aber eine grössere oder geringere Annährung an die theoretisch geforderten Verhältnisse verlangt, wird man auch mehr oder weniger Töne innerhalb der Octave nöthig haben.

Man hat nun schon seit langen Zeiten für die Instrumente mit festen Tönen sich mit einer Auswahl von 12 Tönen begnügt, man hat dabei nicht nur die gleichnamigen Töne identificirt, sondern man hat auch für die Töne **cis** und **des**, **dis** und **es** u. s. w. nur je eine Taste verwendet. Dadurch ist nun das viel verbreitete Vorurtheil entstanden dass diese Töne überhaupt identisch seien, dasselbe ist so festgewurzelt dass man es nicht nur bei theoretisch nicht gebildeten Musikern findet, sondern auch mitunter bei Physikern.

Selbst bei Chladni findet sich diese Verwechselung, z. B. in der *Akustik* bei der Berechnung des sogenannten Quintencirkels d. i. der Reihe 0 des allgemeinen Tonsystems, wo ohne weiteres **dis** und **es** als vollständig synonym gebraucht werden.

Wenn man nun auch allgemein damit einverstanden war, nicht mehr als 12 Töne innerhalb der Octave einzuführen, so giengen doch lange Zeit die Ansichten darüber auseinander, wie diese Töne zu bestimmen seien. Da man natürlich durch 12 Töne nicht alle Tonarten rein erhalten konnte, so suchte man wenigstens möglichst viele richtig zu stimmen, dadurch entstanden aber in den andern Tonarten falsche und unangenehm klingende Accorde. Die Kunst derartige Temperaturen zu erfinden bestand nun darin, diese falschen Accorde auf die am wenigsten gebrauchten Tonarten zu werfen, und es hat sich in dieser Beziehung besonders Kirnberger ausgezeichnet. Näheres über diese sog. ungleichschwebenden Temperaturen findet man z. B. in dem *Versuch über die musikalische Temperatur* von Marpurg (1776), ferner in der *Neuen Methode allerlei Arten von Tem-*

peraturen dem Clavier mitzutheilen ebenfalls von Marpurg (1790), in der *allgemeinen Theorie der Musik* von Opelt (1852) und in vielen andern Schriften.

Die zwölfstufige gleichschwebende Temperatur.

Da jetzt in der Musik fast alle Tonarten gleichmässig verwendet werden, so darf man keine derselben zum Nachtheil einer andern begünstigen, sondern man muss alle gleich rein stimmen; man erreicht diess dadurch dass man alle Quinten unter einander gleich macht, ebenso auch alle Quarten, alle grossen Terzen u. s. w., überhaupt alle gleichnamigen Intervalle. Diess kann aber wie Drobisch (*musik. Tonbest. u. Temp.*) gezeigt hat, auf sehr viel verschiedene Arten geschehen, je nachdem man mehr oder weniger Töne innerhalb der Octave benutzen will. Man nennt Temperaturen dieser Art gleichschwebende, eben weil alle Intervalle gleiches Namens gleichviel „unter resp. über sich schweben“

Da man in der Musik nur 12 Töne innerhalb der Octave zu benutzen pflegte und noch jetzt benutzt, so hat man zuerst die zwölfstufige gleichschwebend temperirte Scala erfunden; für ihre allgemeine Einführung haben sich Marpurg und Chladni grosse Verdienste erworben.

Der Gedanke welcher dieser Tonleiter zu Grunde liegt, kann am bequemsten an der mit Nr. 1 bezeichneten Figur auf S. 428 klar gemacht werden. Bei reiner Stimmung ist *His* nur um ein kleines Intervall (die Apotome) höher als *C*, und man hat nun nur nöthig jede Quinte um den zwölften Theil dieses Intervall kleiner zu machen: dann wird $\mathbf{His}^6 = \mathbf{C}^7$. Die zwölf auf diese Weise erhaltenen Töne **C**, **G**, $\mathbf{D}^1$, $\mathbf{A}^1$, $\mathbf{E}^2$...... können nun alle in eine Octave verlegt werden und man erhält dadurch, wie man an jener Figur und auch an der Berechnung der Reihe 0 sehen kann, die 12 innerhalb der Octave liegenden Töne. Man kann aber statt der 12 aufsteigenden Quinten auch 12 absteigende, oder statt dessen 12 aufsteigende Quarten anwenden, ohne dass dadurch die Stimmung der Töne eine andere wird. Als Curiosum will ich bei dieser Gelegenheit bemerken, dass man früher einmal geglaubt hat auf folgende Art jede Temperatur überflüssig machen zu können. Man wollte von *C* aus 6 reine Quinten aufwärts bis

zum Tone *Fis* gehen, und ebenso 6 reine Quinten abwärts, oder statt dessen 6 reine Quarten aufwärts bis zum Tone *Ges*, und man glaubte dass dann diese beiden Töne einander gleich sein würden, weil der durch Quinten entstandene Fehler und der durch Quarten entstandene einander aufheben würden. Solchen Unsinn hat Chladni noch in der musikalischen Zeitschrift *Cäcilia* wiederlegen müssen.

Aus der oben angegebenen Art und Weise die zwölfstufige gleichschwebend temperirte Tonleiter herzustellen ergibt sich dass in ihr 12 Quinten genau gleich 7 Octaven sind, also dass eine Quinte gleich $^7/_{12}$ Octave ist; in Folge dessen beträgt der

Logarithmus der temperirten Quinte

$$^7/_{12} = 0{,}58333\ .\ .\ .\ .\ .$$

und dem entsprechend findet sich ihre

relative Schwingungszahl

$$(\sqrt[12]{2})^7 = 2^{7/12} = 1{,}49831....$$

Zur Bestimmung der übrigen Töne in der Reihe **C, G, D^1, A^1, E^2** . . . . . muss man den Logarithmus $^7/_{12}$ der Reihe nach mit 2, 3 . . . . 12 multipliciren und die Schwingungszahl der Reihe nach mit 2, 3 . . . 12 potenziren, oder, was auf dasselbe herauskommt, den Exponenten $^7/_{12}$ der Reihe nach mit diesen Zahlen multipliciren. Dadurch erhält man also für jene Tonreihe als Logarithmen und zugleich als Exponenten der Schwingungszahlen (beides ist ja auch begrifflich identisch) die Brüche $^7/_{12}$, $^{14}/_{12}$, $^{21}/_{12}$, $^{28}/_{12}$ . . . . . . $^{84}/_{12}$. Wenn wir aber die Töne **C, G, D, A, E** alle in die Octave von **C** bis **C^1** verlegen, so nehmen wir statt jener unächten Brüche ihre Ueberschüsse über die ganzen Zahlen 1, 2..... Da nun 7 und 12 relative Primzahlen sind, so bilden die Zahlen 7, 14, 21 . . . . 84 in Bezug auf den Modul 12 ein vollständiges System incongruenter Zahlen, d. h. sie lassen bei der Division durch 12 sämmtlich verschiedene Reste, nämlich die Zahlen 0 bis 11, resp. bis 12, wenn man die Octave mit dazu nehmen will. Die Logarithmen der sämmtlichen Töne in der gleichschwebend temperirten Octave sind also

$$^0/_{12};\quad ^1/_{12};\quad ^2/_{12};\quad .\ .\ .\ .\ .\quad ^{12}/_{12}$$

oder 0; 0,0833..; 0,1666...; . . . 1

und die Schwingungszahlen derselben sind:

$$2^0; \quad 2^{1/12}; \; 2^{2/12}; \; \ldots\ldots \; 2^1;$$

$$\text{oder } 1 \; ; \; \sqrt[12]{2}; \; \sqrt[12]{2^2}; \ldots\ldots \; 2.$$

Die Werthe dieser Schwingungszahlen in Decimalbrüchen findet man in jedem grössern Lehrbuch der Physik, z. B. bei Wüllner (I, S. 513 § 151).

In dieser Temperatur vertritt also die vierte Quinte (**E**) zugleich die Stelle der Terz, und wir können daher sagen: die Zahlen Q ($^3/_2$) und T ($^5/_4$) werden in **Q** und **T** verwandelt, so dass

$$\mathbf{T} = {}^1/_4 \, \mathbf{Q}^4$$

wird. Man kann nun diesen Werth in das allgemeine Tonsystem (S. 91) einsetzen und erhält dadurch ein Tonsystem welches ähnlich wie das pythagoreische nur von Quinten abhängt; die Notennamen in diesem System kann man dann entsprechend der Tabelle von S. 92 etwa folgendermassen anordnen:

	Des	**F**	**A**	**Cis**
	As	**C**	**E**	**Gis**
	Es	**G**	**H**	**Dis**
Ges	**B**	**D**	**Fis**	**Ais**
Des	**F**	**A**	**Cis**	
As	**C**	**E**	**Gis**	
Es	**G**	**H**	**Dis.**	

Um nun die Fehler der gleichschwebenden Temperatur zu finden, muss man die Schwingungszahlen und ihre Logarithmen vergleichen mit den oben angegebenen Werthen für die richtigen Intervalle; die Fehler der Schwingungsverhältnisse sind selbstverständlich irrationale Zahlen, sie können aber mit Hilfe der Kettenbrüche oder der Logarithmen durch ganze Zahlen ausgedrückt werden. Ich habe diese Rechnungen ausgeführt und in der folgenden Tabelle die Resultate zusammengestellt; wenn der temperirte Ton zu hoch ist, steht die grössere Zahl vorn und vor dem Logarithmus ein Pluszeichen, ist der temperirte Ton zu niedrig, so steht die kleinere Zahl vorn und vor dem Logarithmus ein Minuszeichen. Neben den Namen der Intervalle sind diejenigen Intervalle mit denen die Vergleichung ausgeführt wurde in der Helmholtz'schen Be-

zeichnung angegeben, es gelten aber dieselben Fehler auch für die andern gleichgrossen Intervalle, weil die Temperatur gleichschwebend ist.

Stufen der gleichschw. Temperatur		Intervalle	Fehler angenähert	Fehler Logarithmen
1.	halber Ton	$C:\underline{cis}$	60:59	+ 02444
		$C:\overline{des}$	147:148	— 00978
2.	ganzer Ton	$C:d$	99:98	+ 01467
		$C:D$	442:443	— 00326
3.	kleine Terz	$C:\overline{es}$	121:122	— 01303
4.	grosse Terz	$C:e$	127:126	+ 01140
5.	Quarte	$C:F$	886:885	+ 00163
7.	Quinte	$C:G$	885:886	— 00163
8.	kleine Sexte	$C:\overline{as}$	126:117	— 01140
9.	grosse Sexte	$C:a$	122:121	+ 01303
10.	kleine Septime	$C:B$	443:442	+ 00326
		$C:\overline{b}$	98:99	— 01467
11.	grosse Septime	$C:h$	148:147	+ 00978

Man sieht also dass unter den consonanten Intervallen — und auf diese kommt es ja fast allein an — die Quarte und Quinte einen sehr kleinen, die Terzen und Sexten aber ziemlich bedeutende Fehler haben, und es wirken daher besonders bei lang ausgehaltenen Tönen von scharfer Klangfarbe die Schwebungen und die falschen Combinationstöne dieser Intervalle ziemlich störend auf den Wolklang ein, wie man leicht bei einiger Aufmerksamkeit an einem Harmonium oder einer Orgel bemerken kann.

Man glaubte nun früher dass man zur Hebung der Mängel unserer Temperatur nur nöthig habe die Töne **cis** und **des** u. s. w. zu unterscheiden; so hat z. B. Opelt eine aus 19 gleichen Stufen bestehende Tonleiter

c, cis, des, d, dis, es, e, eis=fes, f....

berechnet; auch Drobisch gibt in seiner Schrift diese „19-stufige gleichschwebende Temperatur" an, aber er bemerkt auch gleich dass dieselbe nicht besonders brauchbar sei; in der That hat in derselben die Quinte einen ziemlich bedeutenden Fehler (ihr Logarithmus beträgt nämlich nur $^{11}/_{19}$=0 57895). Es kommt ja aber wie wir gesehen haben

nicht nur auf die Unterscheidung von **cis** und **des** u. s. w. an, sondern man muss auch die gleichnamigen Töne wie *E* und *e* u. s. w. gehörig unterscheiden und in dieser Beziehung hat in Deutschland soviel ich weiss zuerst Helmholtz einen praktischen Vorschlag gemacht und an einer Physharmonika (Harmonium) ausführen lassen; dasselbe Princip ist später vom Orgelbauer Appunn zu Hanau zur Construction eines grössern und vollkommeneren Instrumentes benutzt worden, und ich will es im folgenden Abschnitt genauer besprechen. Beiläufig will ich noch bemerken, dass in London der General Perronet Thompson eine enharmonische Orgel mit 40 Tönen in der Octave hat aufstellen lassen, welche Modulationen durch eine grosse Zahl von Tonarten in reiner Stimmung auszuführen erlaubt; ihre Einrichtung kann ich leider nicht angeben, sie ist aber beschrieben in der Schrift: *Principle and practice of just intonation, illustrated on the enharmonie organ, 7the Edit.* London 1863.

Harmonium von Helmholtz und Appunn.

Wenn zur praktischen Durchführung der reinen Stimmung alle Töne des allgemeinen Tonsystems bis zu einer gewissen Grenze hin sämmtlich einzeln hergestellt werden müssten, so würde es kaum möglich sein die Schwierigkeit der Aufgabe zu bewältigen. Helmholtz löst diese Schwierigkeit dadurch dass er einen Kunstgriff benutzt, den er im arabisch-persischen Tonsystem entdeckt hat, und den wir mit wenigen Worten so aussprechen können: er vernachlässigt den Unterschied zwischen solchen Tönen die nur um ein Schisma, d. h. um das Intervall

$$32768:32805 = 1:1{,}001129150390625$$

verschieden sind. Bei der Reduction dieses Verhältnisses durch Kettenbrüche ergibt sich der angenäherte Werth 885:886, während sein Logarithmus 00163 beträgt. Es ist diess nämlich das Intervall welches in unsern obigen Tabellen durch die Töne $C:his^{-1}$ repräsentirt wird; dasselbe Intervall findet sich natürlich auch zwischen c und $\underline{His}^{-1}$, $\bar{c}$ und His^{-1} u. s. w., und überhaupt zwischen je zwei entsprechenden Tönen zweier benachbarten Reihen, z. B. zwischen *F* und *eis*, *B* und *ais* u. s. w. Beiläufig ist zu bemerken dass der sehr kleine

Fehler den man bei der Gleichsetzung dieser Töne begeht, gerade so gross ist als der der Quinten und Quarten in der zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala (S. S. 450).

Man kann nun zuerst die grosse reine Terz *C—e* und dann von *e* aus 8 aufsteigende Quinten (resp. absteigende Quarten) stimmen und so den Ton *his* ^{1} erreichen, welcher bei reiner Stimmung um ein Schisma höher ist als *C*; macht man nun jede dieser Quinten

(e — h — fis — cis — gis — dis — ais — eis — his)

um ein Achtel des Schisma zu klein, resp. die Quarten um diess Achtel zu gross, so wird *his*$^{-1}$ genau gleich *C* und dem entsprechend *eis = F*, *ais = B* u. s. w. Der Fehler den man hierbei in den Quinten begeht ist gleich

$$\sqrt[8]{\frac{32768}{32805}} = 1:1{,}000141\ldots$$

d. i. ungefähr = 7084:7085;
sein Logarithmus beträgt 00020.

Ist nun schon der Fehler 885:886 fast nicht mehr zu bemerken, so ist der achte Theil davon vollständig verschwindend und die Quinten mit diesem Fehler sind so gut wie rein, die Terzen aber sind absolut rein, und man kann daher ein nach diesem Princip gestimmtes Harmonium als ein Instrument mit reiner oder natürlicher Stimmung bezeichnen.

Helmholtz hat sich nun ein solches Instrument zuerst in folgender Weise hergestellt: er hat die zu einer Octave gehörenden 24 Tasten eines grossen Schiedmeyer'schen Harmoniums mit 2 Manualen so einstimmen lassen, dass sie folgende Reihen von Quinten (alle mit dem angegebenen unmerklichen Fehler) geben:

(F)	*(a*	=	*Bb)*	
C	*e*	=	*Fes*	*as*
G	*h*	=	*Ces*	*es*
D	*fis*	=	*Ges*	*b*
A	*cis*	=	*Des*	*f*
E	*gis*	=	*As*	*c*
H	*dis*	=	*Es*	*g*
Fis	*ais*	=	*B*	*d*
Cis	*eis*	=	*F*	*a*
	(his	=	*C)*	*(e)*

Diese Töne sind nun nicht blos wie im allgemeinen Tonsystem auf S. 92 in vertikaler Richtung Quinten zu einander und in horizontaler Richtung grosse Terzen, sondern sie schliessen sich auch (wie durch die in Klammern geschriebenen wiederholten Töne angedeutet ist) zu einer langen Quintenreihe zusammen, die mit *as* beginnt und mit *Cis* schliesst. Die Schwingungszahl der Quinte ist also so weit verändert, dass man durch 8 absteigende Quinten zur grossen Terz oder durch 8 aufsteigende Quinten zur kleinen Sexte gelangt. Um nun mit Hilfe dieser Beziehung das Schema auf S. 91 vereinfachen zu können, führen wir statt der Zahl Q das etwas kleinere Q' ein, welches der Gleichung

$$\frac{1}{2^5} Q'^{-8} = T$$

genügen muss; dadurch erhält man ein Schema welches nur noch Quinten enthält, und hiernach sind die später (S. 465) folgenden Tabellen berechnet. Der dem Q' entsprechende Logarithmus q' genügt der Gleichung

$$5 - 8q' = t.$$

Wie Helmholtz die genannten Töne auf die beiden Claviaturen vertheilt hat ist in der *Lehre von den Tonempfindungen* S. 485 angegeben (vgl. auch meinen Aufsatz in dieser Zeitschrift B. 27, S. 499), für uns ist hier nur von Interesse was mit diesem Instrumente in musikalischer Beziehung geleistet werden kann. Dabei ist nun zweierlei zu unterscheiden, erstens wie die auf dem genannten Instrumente ausgeführte Musik klingt, und zweitens wie viel Tonarten und Modulationen darauf ausgeführt werden können.

In der ersten Beziehung sagt Helmholtz (S. 489): „Die reinen Accorde, namentlich die Duraccorde in ihren günstigen Lagen, haben trotz der scharfen Klangfarbe der Zungentöne einen sehr vollen und gleichsam gesättigten Wolklang; sie fliessen in vollem Strome ganz ruhig hin ohne zu zittern und zu schweben..... Septimenaccorde in reiner Stimmung ausgeführt haben ungefähr denselben Grad von Rauhigkeit wie ein gewöhnlicher Duraccord in gleicher Tonhöhe und temperirter Stimmung. Am grössten und unangenehmsten ist die Differenz zwischen den natürlichen und temperirten Accorden in den höheren Octaven der Scala, weil hier die falschen Com-

binationstöne der temperirten Stimmung sich merklicher machen und weil die Zahl der Schwebungen bei gleicher Tondifferenz grösser wird und die Rauhigkeit sich viel mehr verstärkt als in tieferer Lage." Auch die Umlagerungen der Accorde und die Modulationen u. s. w. werden wie Helmholtz bemerkt viel ausdrucksvoller als sie es gewöhnlich sind, manche feine Schattirungen werden überhaupt erst fühlbar, und die Intensität der Dissonanzen wird durch den Contrast mit den reinen Accorden viel mehr gesteigert; der verminderte Septimenaccord z. B. streift bei reiner Stimmung der Consonanzen fast an die Grenze des Unerträglichen.

Die Zahl der Tonleitern welche auf dem Instrumente gespielt werden können ist leicht zu ermitteln; Helmholtz gibt an dass die Töne für 13 Durtonleitern und für 8 Molltonleitern (in der sogenannten instrumentalen Stimmung: mit der kleinen Sexte und der grossen Septime) vorhanden sind, nämlich die Töne für die 13 Durtonleitern:

h = *Ces*, *fis* = *Ges*, *cis* = *Des* . . . . . . *E*, *H*;

und für die 8 Molltonleitern:

a = *Bb*, *e* = *Fes*, *h* = *Ces* . . . . . . *dis* = *Es*, *ais* = *B*.

Dieselben entsprechen den 8 Durtonleitern:

C, *G*, *D*, *A*, *E*, *H*, *Fis*, *Cis*;

von diesen sind aber nur die ersten 6 auf dem Instrumente vorhanden; ebenso haben nur 6 Durtonleitern ihre gleichnamigen Molltonleitern, nämlich:

h = *Ces*, *fis* = *Ges* . . . . *dis* = *Es*, *ais* = *B*.

Ausserdem kann man allerdings noch 6 Molltonleitern erhalten, wenn man statt der reinen grossen Septime, die fast nur in dissonanten Accorden vorkommt, die pythagoreische anwendet, nämlich die Molltonleitern von

es, *b*, *f*, *c*, *g*, *d*;

aber die Modulationen, die man auf diesem Instrumente ausführen kann, bleiben doch immer noch ziemlich beschränkt und das ist dem Instrumente auch z. B. von O. Tiersch und, wenn ich nicht irre, schon früher in der *Leipziger allgemeinen musikalischen Zeitung* zum Vorwurf gemacht.

Dieser Vorwurf lässt sich aber leicht durch Hinzufügung einiger Töne beseitigen und schon Helmholtz selbst hat in Beilage XIII der *Lehre von den Tonempfindungen* mehrere da-

hingehende Vorschläge gemacht, die ich aber hier nicht wiederholen will, einerseits weil ich sie schon in meinem früheren, oben citirten Aufsatz erwähnt habe, andererseits weil sie bis jetzt, so viel ich weiss, nirgends ausgeführt sind.

Dagegen ist eine andere noch vollständigere Erweiterung des Helmholtz'schen Systems praktisch ausgeführt worden von dem Orgelbauer Georg Appunn zu Hanau, der überhaupt sich viel mit der Construction neuer akustischer Apparate zur Erläuterung der Helmholtz'schen Theorie beschäftigt, und in seinen Bestrebungen mehr als bis jetzt unterstützt zu werden verdient. Seine Harmoniums in reiner Stimmung haben 24, 36, 48, überhaupt $12 . n$ Töne und sind selbst bei der grössten Zahl von Tönen sehr leicht zu übersehen, also auch leicht zu spielen; wenigstens sind sie entschieden praktischer als das von Helmholtz zuerst construirte, so dass sich Helmholtz sein Instrument von Appunn hat umstimmen lassen.

Die von Appunn gebauten Instrumente mit 24 Töne haben nur eine Claviatur, deren Tasten die Quintenreihe

F, C, G, D, A, E, H, Fis, Cis, Gis, Dis, Ais,

angeben; diese Quinten sind aber mit demselben kleinen Quintenfehler wie bei Helmholtz gestimmt, so dass *Gis — C, Cis—F* u. s. w. reine grosse Terzen bilden.

Auf diesen Tasten befinden sich nun kleine Knöpfchen, welche für sich nieder gedrückt werden können, und die um ein Komma niedrigeren Töne angeben:

f, c, g, d, a, e, h, fis, cis, gis, dis, ais;

da nun der letzte dieser Töne durch jenen Quintenfehler gleich *B* wird (vgl. die Tabelle auf S. 452), so schliessen sich die 24 Töne des einfachsten Appunn'schen Instrumentes gerade so wie die des ursprünglichen Helmholtz'schen Instrumentes zu einer langen Quintenreihe aneinander, und sie werden daher ebensoviel Tonleitern liefern wie dieses; wir werden später genauer sehen zu welchen Tonarten dieselben gehören.

Ueber die Applicatur dieses einfachen Appunn'schen Instrumentes ergeben sich daher folgende Regeln:

Will man reine Quinten greifen, so braucht man da-

zu 2 zusammengehörigen Tasten oder Knöpfchen, nur die Quinte *Ais* : *Eis* = *b* : *f* macht eine Ausnahme, da *Ais* durch eine Taste, *f* aber durch ein Knöpfchen hervorgebracht wird; ferner fehlt die obere Quinte von *ais* und die untere Quinte zu *F*.

Will man richtige grosse Terzen greifen, so hat man in den meisten Fällen den Grundton auf einer Taste, die dazu gehörige grosse Terz aber auf einem Knöpfchen zu suchen; z. B. *C* auf der Taste und *e* auf den Knöpfchen der Taste *E*. Diess gilt aber nur für die Töne der Untertasten und für *Fis*; die Töne *Cis*, *Gis*, *Dis*, *Ais* haben ihre grossen Terzen auf den Tasten *F* = *eis*, *C* = *his*, *G* = *fis*, *D* = *cis* selbst. Ausserdem gibt es noch grosse Terzen für die Knöpfchen *cis*, *gis*, *dis*, *ais* auf den Knöpfen *f*, *c*, *g*, *d*; die andern Knöpfchen (*fis* und die der Untertasten) haben keine grossen Terzen.

Die kleinen Terzen haben meistens ihren Grundton auf einem Knöpfchen und die zugehörige kleine Terz auf der entsprechenden Taste; ausgenommen sind die kleinen Terzen der Knöpfchen *f*, *c*, *g*, welche durch die Knöpfchen *gis* = *As*, *dis* = *Es* und *ais* = *B* anzugeben sind. Die Töne der Tasten haben meistens keine richtigen kleinen Terzen, nur für *F*, *C*, *G*, sind dieselben auf den Tasten *Gis* = $\overline{as}$, *Dis* = $\overline{es}$, *Ais* = $\overline{b}$ vorhanden.

Die Regeln für die Quarten und Sexten kann man sich aus dem obigen leicht selbst ableiten.

Man sieht hieraus dass das Appunn'sche Instrument bequemer zu handhaben ist als das ursprüngliche von Helmholtz; da es aber nur ebensoviel Töne enthält als dieses, so ist die Zahl der vorhandenen reinen Tonleitern auch nicht grösser (siehe unten S. 461). Appunn hat es nun in dieser Beziehung dadurch vervollkommnet, dass er noch eine oder zwei gleiche Claviaturen mit Knöpfchen hinzugefügt hat.

Zunächst hat er über der Hauptclaviatur noch eine zweite angebracht, deren Tasten dieselben Töne angeben wie die Knöpfchen der Hauptclaviatur; die Knöpfchen derselben aber stimmte er wieder um ein Komma tiefer, so dass dieselben die Töne

$\underline{F}$, $\underline{C}$, $\underline{G}$, $\underline{D}$, $\underline{A}$, $\underline{E}$, $\underline{H}$, $\underline{Fis}$, $\underline{Cis}$, $\underline{Gis}$, $\underline{Dis}$, $\underline{Ais}$

liefern, der letzte dieser Töne ist vermöge des durchgehenden kleinen Quintenfehlers mit *b* zu identificiren und die 36 Töne des ganzen Instrumentes schliessen sich also zu einer langen Quintenreihe aneinander, welche mit den Tönen der zuletzt erwähnten Knöpfchen: $\underline{F}$, $\underline{C}$, $\underline{G}$, ... $\underline{Ais} = b$ beginnt, in den Tönen *f*, *c*, *g* .... *ais* = *B* ihre Fortsetzung findet, und mit *F*, *C*, *G* .... *Ais* = $\overline{b}$ schliesst. Da in dieser Reihe jeder Ton die Quinte des vorhergehenden ist, so hat nur der letztgenannte Ton keine Quinte auf dem Instrumente, andrerseits fehlt auch der Ton zu dem der erste (also $\underline{F}$) die Quinte wäre. Ausserdem hat jeder Ton des Instrumentes auch seine **grosse Terz** in dem um acht Quintenschritte vorhergehenden Tone, es fehlen also die grossen Terzen für die acht ersten Töne $\underline{F}$ bis $\underline{Fis}$; umgekehrt fehlen auch für die letzten acht Töne *A*—*Ais* die Töne zu denen sie grosse Terzen sind. In ähnlicher Weise hat jeder Ton mit Ausnahme der neun letzten seine **kleine Terz** und nur die neun ersten sind keine kleine Terzen anderer Töne.

Man kann also die sämmtlichen Töne des **Appunn'**schen Instrumentes nach abwechselnden grossen und kleinen Terzen anordnen, und es bilden dann je 3 aufeinanderfolgende einen Duraccord oder einen Mollaccord.

Uebersicht über die Töne des Harmoniums von G. Appunn,
geordnet nach abwechselnden grossen und kleinen Terzen.

	es	(*a* = *Bb*)	*Es*	(*A* = $\overline{bb}$)	$\overline{es}$
	$\underline{G}$	$\underline{Cis}$ = *des*	*g*	*cis* = *Des*	*G*
	b	*e* = *Fes*	*B*	*E* = $\overline{fes}$	$\overline{b}$
	$\underline{D}$	$\underline{Gis}$ = *as*	*d*	*gis* = *As*	*D*
	f	*h* = *Ces*	*F*	*H* = $\overline{ces}$	
	$\underline{A}$	$\underline{Dis}$ = *es*	*a*	*dis* = *Es*	
	c	*fis* = *Ges*	*C*	*Fis* = $\overline{ges}$	
	$\underline{E}$	$\underline{Ais}$ = *b*	*e*	*ais* = *B*	
$\underline{Cis}$ = *des*	*g*	*cis* = *Des*	*G*	*Cis* = $\overline{des}$	
$\underline{eis}$ = $\underline{F}$	$\underline{H}$	$\underline{Eis}$ = *f*	*h*	*eis* = *F*	
$\underline{Gis}$ = *as*	*d*	*gis* = *As*	*D*	*Gis* = $\overline{as}$	
$\underline{his}$ = $\underline{C}$	$\underline{Fis}$	$\underline{His}$ = *c*	*fis*	*his* = *C*	
($\underline{Dis}$ = *es*)	*a*	(*dis* = *Es*)	*A*	(*Dis* = $\overline{es}$)	

Diese Reihe enthält jeden Ton zweimal, jedesmal in einer andern Bedeutung: erstens als Grundton für eine grosse Terz und zweitens als Grundton für eine kleine Terz; hiervon machen nur die ersten und letzten acht Töne der oben erwähnten Quintenreihe eine Ausnahme, da sie nur je einmal vorkommen. In Folge dessen ist jeder Ton (mit Ausnahme dieser 16) erstens Grundton und Quinte zweier benachbarten Duraccorde und zugleich kleine Terz des dazwischen liegenden Mollaccordes — zweitens aber ist er Grundton und Quinte zweier benachbarten Mollaccorde und zugleich grosse Terz in dem dazwischenliegenden Duraccord. So ist z. B. der Ton *C* in seiner Bedeutung als Grundton einer grossen Terz:

Grundton des Duraccordes *C—e—G*,
Quinte „ „ *F—a—C*,
und kleine Terz des Mollaccordes *a—C—e*;

und in seiner zweiten Bedeutung als Grundton einer kleinen Terz:

Grundton des Mollaccordes $C—\overline{es}—G$
Quinte „ „ $F—\overline{as}—C$
und grosse Terz des Duraccordes $\overline{as}—C—\overline{es}$

Wegen dieser doppelten Bedeutung der meisten Töne besteht die obige Terzenreihe scheinbar aus

$$36 + (36 - 16) = 56 \text{ Tönen},$$

und ein jeder dieser 56 Töne ist der Grundton eines Dreiklanges, nur auf den beiden letzten Tönen: $\overline{b}$ und *D* kann man keinen Accord aufbauen; man erkennt daher dass das Appun n'sche Instrument mit 36 Tönen

54 Dreiklänge

enthält; von diesen sind in Folge der regelmässigen Abwechselung zwischen den grossen und kleinen Terzen

27 Duraccorde und 27 Mollaccorde.

Die Grundtöne dieser Accorde sind folgende:

Duraccorde	Mollaccorde
$\underline{Cis} = des$	$\underline{F} = \underline{eis}$
$\underline{Gis} = as$	$\underline{C} = \underline{his}$
⋮	⋮
$cis = Des$	$f = \underline{Eis}$
$gis = As$	$c = \underline{His}$
$dis = Es$	$g = \underline{Fisis}$
⋮	⋮
$Gis = \overline{as}$	$C = his$
$Dis = \overline{es}$	$G = fisis$

Da nun zu jeder Durtonleiter 3 Duraccorde gehören, nämlich der Accord des Grundtones, der vorhergehende und der nachfolgende, so genügen die genannten 27 Duraccorde zur Bildung von 25 Durtonleitern, nämlich von

$\underline{Gis} = as$; $\underline{Dis} = es$ . . . . $Cis = \overline{des}$, $Gis = \overline{as}$

Man kann nun in gleicher Weise drei benachbarte Mollaccorde zu einer Tonleiter vereinigen, z. B. die drei Accorde:

d—F—a; *a—C—e*; *e—G—h*

zu der Tonleiter:

a, h, C, d, e, F, G, a.

Diess ist eine bekannte griechische oder Kirchentonart, nämlich die sogenannte äolische, welche Helmholtz als Terzengeschlecht bezeichnet; man könnte aber auch *e* als Grundton der Tonleiter betrachten und dieselben Töne in folgender Weise zusammenstellen:

e, F, G, a, h, C, d, e.

Diese Tonleiter würde der dorischen Tonart der Griechen oder der phrygischen Kirchentonart angehören, also nach Helmholtz dem Sextengeschlechte oder nach v. Oettingen dem phonischen Geschlechte. Ohne uns auf die verschiedenen Ansichten der musikalischen Theoretiker einzulassen, bemerken wir nur dass das Appunn'sche Instrument ebenfalls 25 Tonleitern dieser Art liefert. Da aber diese Tonarten, resp. diese Tongeschlechter für die heutige Musik weniger Interesse haben, so gehen wir gleich dazu über, die Zahl der vorhandenen Molltonleitern zu bestimmen.

Wir haben schon oben mitgetheilt dass in der harmonischen (instrumentalen) Molltonleiter die Quinte oder Dominante keinen Moll-, sondern einen Duraccord hat; es bleiben also von den 25 äolischen Tonleitern nur diejenigen für die Molltonleitern übrig deren Dominante in unserer letzten Terzenreihe eine doppelte Bedeutung hat; wir sahen dass diess nur mit (36 - 16) Tönen der Fall war, und es geht also daraus hervor dass unser Instrument 20 Molltonleitern enthält, nämlich

$\underline{Fis} = ges$, $\underline{Cis} = des$, $\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$ . . . .

bis zu

. . . . $ais = B$, $eis = F$, $his = C$, $fisis = G$.

Diese Tonarten haben fast alle auch die beiden zufällig vorkommenden Töne: nur in den ersten beiden fehlt die grosse Sexte und in der letzten die kleine Septime. In Folge der mangelnden grossen Sexte fehlen den beiden ersten Molltonarten auch die gleichnamigen Durtonarten, welche bei allen übrigen vorhanden sind. Man kann daher sagen: für die 18 Durtonleitern

Gis = *as*, *Dis* = *es* . . . . . . *his* = *C*, *fisis* = *G*

sind auch die gleichnamigen Molltonleitern vorhanden; die parallelen Molltonarten gibt es dagegen für die folgenden 18 Durtonarten:

a = *Bb*, *e* = *Fes* . . . . . . *Cis* = *des*, *Gis* = *as*;

es sind diess nämlich die Molltonarten:

Fis = *ges*, *Cis* = *des* . . . . . . *ais* = *B*, *eis* = *F*.

Beide, die gleichnamigen und die parallelen Molltonarten existiren also nur für die 11 Durtonarten welche diesen beiden Reihen gemeinschaftlich sind:

a, *e*, *h*, *fis*, *cis*, *gis*, *dis* = *Es*, *B*, *F*, *C*, *G*.

Man kann nun die Zahl der Quinten in der langen Quintenreihe beliebig vergrössern, und man erkennt leicht dass unter Beibehaltung des bekannten kleinen Quintenfehlers obige Terzenfolge (Seite 457) für jede hinzugefügte Quinte um zwei Töne länger wird; sie liefert also für jeden neuen Ton zwei neue Accorde, und in Folge dessen auch zwei neue Tonleitern mehr, nämlich eine Durtonleiter und eine Molltonleiter. Umgekehrt kann man aber auch — natürlich nur innerhalb gewisser Grenzen — die Zahl der Quinten um eine oder mehrere verringern und es wird dadurch die Zahl der Durtonleitern sowol wie die der Molltonleitern um je eine verkleinert. Die Resultate welche soeben für das Appunn'sche Instrument mit 36 Tönen abgeleitet wurden, kann man also leicht auf jede beliebige Anzahl von Tönen ausdehnen und in folgender Weise allgemein aussprechen:

Wenn man ein Instrument construirt und jeder Octave desselben n Töne zutheilt welche eine ununterbrochene Reihe von Helmholtz'schen Quinten (s. S. 452) bilden, so kann man diese Töne auch anordnen in einer Reihe von abwechselnden grossen und kleinen Terzen welche scheinbar aus $2n-16$ Tönen besteht, weil alle Töne der Quintenreihe, bis

auf die ersten und letzten 8, doppelt auftreten. Dieser Terzenreihe zufolge kann man aus den *n* Tönen des Instrumentes $2n-18$ Dreiklänge bilden, nämlich $n-9$ Duraccorde und ebensoviel Mollaccorde; aus diesen Dreiklängen kann man wiederum $n-11$ Durtonleitern und $n-16$ Molltonleitern bilden, jedoch sind von diesen letzten nur $n-19$ mit den zufällig vorkommenden Tönen (der grossen Sexte und der kleinen Septime) versehen. Von den Durtonleitern aber haben nur $n-18$ die gleichnamigen Molltonleitern und ebensoviele die parallelen; beide, die gleichnamigen und die parallelen Molltonleitern endlich sind nur vorhanden für $n-25$ Durtonleitern.

In diese Formeln kann man selbstverständlich für *n* jede beliebige Zahl einsetzen, nur muss dieselbe genügend gross sein; zur Construction einer Molltonleiter z. B. gehört also der Formel nach eine aus mindestens 17 Schritten bestehende Quintenreihe, wenn auch nicht alle zwischen den äussersten Enden liegende Töne gebraucht werden; in der That liegen beispielsweise die beiden der *a* Molltonleiter angehörigen Töne: $\underline{Gis}$ und *C* um 17 Quintenschritte auseinander.

Setzt man nun $n = 24$, so erhält man die Zahl der Accorde und Tonleitern welche auf dem ursprünglichen Helmholtz-schen Instrument und dem einfachsten Appunn'schen enthalten sind; welche Tonleitern diess sind, ist für das Helmholtz'sche Instrument schon oben angegeben (siehe S. 454); für das kleinere Appunn'sche Instrument erhält man sie aus den für das grössere Instrument angegebenen Reihen einfach dadurch dass man jedesmal die ersten 12 Grundtöne einer solchen Reihe weglässt. Die Reihe der 13 Durtonleitern auf dem Appunn'schen Instrumente mit 24 Tönen beginnt demnach nicht mit $\underline{Gis}$ = *as*Dur sondern mit *gis* = *As*, ebenso die Reihe der 8 Molltonleitern nicht mit $\underline{Fis}$ = *ges* sondern mit *fis* = *Ges* u. s. w. Durtonleitern welche zugleich gleichnamige und parallele Molltonleitern haben, existiren natürlich nicht auf diesem kleinen Instrumente, denn zu einer solchen Leiter gehört der Formel nach eine aus mindestens 26 Quinten bestehende Reihe. Wenn man also auf diesem Instrumente Musikstücke mit vielen Ausweichungen in verschiedenen Tonarten spielen will, so kann man unter Umständen in Verle-

genheit gerathen; man wird sich zwar oft durch Transposition um einen oder mehrere Halbtöne helfen können, aber es können auch Fälle eintreten in denen diess nicht möglich oder nicht zulässig ist, und dann ist man gezwungen eine wirkliche enharmonische Verwechselung auszuführen, d. h. die absolute Tonhöhe plötzlich um ein Komma zu ändern und z. B. statt *D*moll das etwas tiefere *d*Moll anzuwenden. Kann man Wechsel in der Tonhöhe nicht vermeiden, so muss man sie an Stellen zu bringen suchen, wo zwei Accorde die keine gemeinschaftlichen Töne haben aufeinander folgen; am besten sind sie zwischen dissonanten Accorden zu machen.

Bei dem Harmonium von 36 Tönen wird man natürlich weniger leicht in solche Verlegenheiten kommen, da dasselbe bedeutend mehr Modulationen zulässt. Wem aber auch diess Instrument nicht genügen sollte, der kann es, wie schon oben (S. 456) bemerkt, noch durch eine dritte Claviatur vergrössern, und so die Zahl der Töne innerhalb einer Octave auf 48 erhöhen. War nun die erste Hilfsclaviatur über der Hauptclaviatur angebracht, so wird man die zweite darunter setzen und wird auch hier den Knöpfchen dieselben Töne geben wie den Tasten der darüber befindlichen Hauptclaviatur, die Töne der Tasten aber wird man wieder um ein Komma höher stimmen, so dass sie durch: $\bar{f}$, $\bar{c}$, $\bar{g}$, . . . $\overline{ais} = \bar{B}$ zu bezeichnen sind.

Unter dieser Voraussetzung verhält sich die untere Hilfsclaviatur zur Hauptclaviatur gerade ebenso wie die Hauptclaviatur zur obern Hilfsclaviatur und es schliessen sich die 48 Töne des ganzen Instrumentes zu einer langen Quintenreihe aneinander; dieselbe beginnt auf den Knöpfchen der obersten Claviatur mit $\underline{cis} = \underline{F}$, und schliesst auf den Tasten der untersten Claviatur mit $\overline{ais} = \bar{B}$. Alle diese Quinten sind nach dem Vorschlage von Helmholtz um das verschwindend kleine Intervall 7084:7085 zu klein; es ist daher erstens der Ton $His^{-1} = \bar{c}$, d. h. die Apotome ist dem syntonischen Komma gleichgemacht, und es ist zweitens die achte Quinte abwärts zugleich die reine Terz des Grundtones, also *Fes*=*e*. Auf den beiden Seiten 464 und 466 habe ich nun die sämmtlichen 48 Töne dieses grossen Harmoniums nach fortschreiten-

den Quinten angeordnet und die mehrfachen Bezeichnungen welche sich durch diese Relationen ergeben, wenigstens so weit es nöthig schien, zusammengestellt Daneben habe ich auf S. 465 und 467 die Schwingungszahlen und Logarithmen der sämmtlichen Töne angegeben; die ersteren sind mit Hilfe gemeiner Logarithmen berechnet, die Euler'schen Logarithmen aber sind weiter nichts als die Vielfachen vom Logarithmus der Quinte resp. der Quarte, bei denen die Mantissen wie immer weggelassen sind, um die Töne alle in eine Octave zu verlegen. Da in diesem System die grossen Terzen ganz rein sind, so werden die Grundtöne der einzelnen Quintenreihen: $\underline{his}$, $\underline{Gis}$, *e*, *C*, $\overline{as}$, $\overline{Fes}$ durch jenen Quintenfehler nicht beeinflusst, sie behalten vielmehr die oben für sie angegebenen Schwingungszahlen und Logarithmen; sie sind in den folgenden Tabellen sämmtlich durch Sternchen kenntlich gemacht.

Herr Appunn hat bis jetzt noch keine Beschreibung seiner Harmoniums veröffentlicht, er hat mir aber die gewünschten Angaben für meinen Aufsatz *über die Berechnung der Tonleiter* (Zeitschrift für Mathematik und Physik 1868, Supplementheft S. 124—129) freundlichst mitgetheilt, und ich habe die dort gegebenen Berechnungen u. s. w. hier wiederholt, weil die genannten Instrumente wie es scheint immer noch nicht genug bekannt geworden und gewürdigt sind.

Die Vortheile der natürlichen oder reinen Stimmung für die Musik überhaupt, namentlich aber für die Begleitung des Gesanges sind von Helmholtz (*Lehre von den Tonempfindungen* III, 16, 488 ff.) in überzeugender Weise dargelegt worden, und die von Seiten der Musiker dagegen laut gewordenen Stimmen richteten sich so viel mir bekannt geworden auch nicht gegen die reine Stimmung an sich, sondern gegen die Unvollkommenheiten des von Helmholtz beschriebenen Instrumentes. Diese Unvollkommenheiten sind jetzt zum grössten Theil beseitigt und es dürfte daher an der Zeit sein dass die Musikinstitute, besonders die welche den Gesang und den Unterricht im Gesang pflegen, sich solche Instrumente anschafften.

Die Instrumente können übrigens auch noch mit einem Register in genauer gleichschwebend temperirter Stimmung versehen werden. — Preiscourante sind von der Firma Georg Appunn & Söhne in Hanau zu beziehen.

Tabellarische Uebersicht über die Töne des Harmoniums von Georg Appunn,

geordnet nach aufsteigenden Quinten.

Knöpfchen der obern Claviatur.

Reihe + 3	Reihe + 2	Reihe + 1	Reihe 0	Reihe — 1
eis	= *F*	= *geses*		
**his*	= *C*	= *deses*		
fisis	= *G*	= *ases*		
cisis	= *D*	= *eses*		
gisis	= *A*	= *bb*		
disis	= *E*	= *fes*		
	H	= *ces*	= *Deseses*	
	Fis	= *ges*	= *Aseses*	
	Cis	= *des*	= *Eseses*	
	* *Gis*	= *as*	= *Bbb*	
	Dis	= *es*	= *Feses*	
	Ais	= *b*	= *Ceses*	

Tasten der obern Claviatur und Knöpfchen der Hauptclaviatur.

Reihe + 3	Reihe + 2	Reihe + 1	Reihe 0	Reihe — 1
	Eis	= *f*	= *Geses*	
	His	= *c*	= *Deses*	
	Fisis	= *g*	= *Ases*	
	Cisis	= *d*	= *Eses*	
	Gisis	= *a*	= *Bb*	
	Disis	= **e*	= *Fes*	
		h	= *Ces*	= *deseses*
		fis	= *Ges*	= *aseses*
		cis	= *Des*	= *eseses*
		gis	= *As*	= *bbb*
		dis	= *Es*	= *feses*
		ais	= *B*	= *ceses*

Schwingungszahlen und Logarithmen für die Töne des Harmoniums von Georg Appunn.

Knöpfchen der obern Claviatur.

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
F	1,30227.	38103
C (=* *his*)	*1,953125	96578
G	1,46464.	55054
D	1,09832.	13530
A	1,64725.	72006
E	1,23526.	30482
H	1,85264.	88958
Fis	1,38928.	47434
Cis	1,04181.	05910
* *Gis*	*1,5625	64386
Dis	1,17171.	22862
Ais = *b*	1,75732.	81337

Tasten der obern Claviatur und Knöpfchen der Hauptclaviatur.

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
f	1,31780.	39813
c	1,97642.	98289
g	1,48211.	56765
d	1,11142.	15241
a	1,66690.	73717
* *e*	*1,25	32193
h	1,87474.	90669
fis	1,40585.	49145
cis	1,05424.	07621
gis	1,58114.	66096
dis	1,18569.	24572
ais = *B*	1,77828.	83048

Tabellarische Uebersicht über die Töne des Harmoniums von Georg Appunn.

(Fortsetzung.)

Tasten der Hauptclaviatur und Knöpfchen der untern Claviatur.

Reihe + 1	Reihe 0	Reihe — 1	Reihe — 2	Reihe — 3
eis	= *F*	= $\overline{\textit{geses}}$		
his	= * *C*	= $\overline{\textit{deses}}$		
fisis	= *G*	= $\overline{\textit{ases}}$		
cisis	= *D*	= $\overline{\textit{eses}}$		
gisis	= *A*	= $\overline{\textit{bb}}$		
disis	= *E*	= $\overline{\textit{fes}}$		
	H	= $\overline{\textit{ces}}$	= $\overline{\textit{Deseses}}$	
	Fis	= $\overline{\textit{ges}}$	= $\overline{\textit{Aseses}}$	
	Cis	= $\overline{\textit{des}}$	= $\overline{\textit{Eseses}}$	
	Gis	= * $\overline{\textit{as}}$	= $\overline{\textit{Bbb}}$	
	Dis	= $\overline{\textit{es}}$	= $\overline{\textit{Feses}}$	
	Ais	= $\overline{\textit{b}}$.	= $\overline{\textit{Ceses}}$	

Tasten der untern Claviatur.

Reihe + 1	Reihe 0	Reihe — 1	Reihe — 2	Reihe — 3
	Eis	= $\overline{\textit{f}}$	= $\overline{\textit{Geses}}$	
	His	= $\overline{\textit{c}}$	= $\overline{\textit{Deses}}$	
	Fisis	= $\overline{\textit{g}}$	= $\overline{\textit{Ases}}$	
	Cisis	= $\overline{\textit{d}}$	= $\overline{\textit{Eses}}$	
	Gisis	= $\overline{\textit{a}}$	= $\overline{\textit{Bb}}$	
	Disis	= $\overline{\textit{e}}$	= * $\overline{\textit{Fes}}$	
		$\overline{\textit{h}}$	= $\overline{\textit{Ces}}$	= $\overline{\overline{\textit{deseses}}}$
		$\overline{\textit{fis}}$	= $\overline{\textit{Ges}}$	= $\overline{\overline{\textit{aseses}}}$
		$\overline{\textit{cis}}$	= $\overline{\textit{Des}}$	= $\overline{\overline{\textit{eseses}}}$
		$\overline{\textit{gis}}$	= $\overline{\textit{As}}$	= $\overline{\overline{\textit{bbb}}}$
		$\overline{\textit{dis}}$	= $\overline{\textit{Es}}$	= $\overline{\overline{\textit{feses}}}$
		$\overline{\textit{ais}}$	= $\overline{\textit{B}}$	= $\overline{\overline{\textit{ceses}}}$

Schwingungszahlen und Logarithmen für die Töne des Harmoniums von Georg Appunn.

(Fortsetzung.)

Töne	Schwingungszahlen	Logarithmen
Tasten der Hauptclaviatur und Knöpfchen der unteren Claviatur.		
F	1,33352.	41524
**C*	*1	00000
G	1,49979.	58476
D	1,12468.	16952
A	1,68679.	75428
E	1,26491.	33904
H	1,89710.	92380
Fis	1,42262.	50855
Cis	1,06682.	09331
Gis (= *$\overline{as}$)	*1,6	67807
Dis	1,19983.	26283
Ais = *b*	1,79949.	84759
Tasten der untern Claviatur.		
$\bar{f}$	1,34943.	43235
$\bar{c}$	1,01193.	01711
$\bar{g}$	1,51768.	60187
$\bar{d}$	1,13820.	18663
$\bar{a}$	1,70691.	77138
$\bar{e}$ (= **Fes*)	*1,28	35614
$\bar{h}$	1,91973.	94090
$\overline{fis}$	1,43959.	52566
$\overline{cis}$	1,07954.	11042
$\overline{gis}$	1,61910.	69518
$\overline{dis}$	1,21694.	27994
$\overline{ais}$ = $\bar{B}$	1,82516.	86470

Die 48 Töne des zuletzt beschriebenen Instrumentes liefern natürlich 12 Accorde und 12 Tonleitern jeder Art mehr als das Harmonium mit 36 Tönen; um dieselben zu bestimmen braucht man nur die in jedem einzelnen Falle angegebene Quintenreihe um 12 Schritte zu verlängern, und es ist leicht einzusehen dass dabei der letzte Ton einer jeden Reihe seinen Namen beibehält, aber gerade um ein Komma höher wird. So wird die Reihe der Duraccorde (s. S. 457 und 458) nicht mehr mit *Dis*. = $\overline{\overline{es}}$ schliessen, sondern sich noch um 12 Schritte weiter, nämlich bis $\overline{dis} = \overline{Es}$ erstrecken; in ähnlicher Weise schliesst die Reihe der Mollaccorde mit $\overline{g}$ statt mit *G*. Wir haben daher auf dem Instrumente 39 Dur- und 39 Moll-Accorde; dieselben enthalten die Töne zu 37 Dur- und 32 Moll-Tonleitern, nämlich

die Durtonleitern:

$\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$, $\underline{Ais} = b$

. . . . $gis = As$ . . . . $Gis = \underline{as}$ . . . .

$\overline{fis} = Ges$, $\overline{cis} = \overline{Des}$, $\overline{gis}$. $= \overline{As}$;

und die Molltonleitern:

$\underline{Fis} = ges$, $\underline{Cis} = des$, $\underline{Gis} = as$, $\underline{Dis} = es$

.... $dis = Es$, $ais = B$ ....

$Ais = \overline{b}$, $Eis = \overline{f}$, $His = \overline{c}$, $Fisis = \overline{g}$.

Von diesen Molltonleitern sind nur die beiden ersten und die letzte n i c h t vollständig mit den zufällig vorkommenden Tönen (grosse Sexte und kleine Septime) versehen. Von den Durtonleitern aber haben 30 die g l e i c h n a m i g e n Molltonleitern, dieselben reichen von

$\underline{Gis} = as$ bis $Fisis = \overline{g}$.

Die folgenden 30 Durtonleitern:

$a = Bb$ bis $\overline{gis} = \overline{As}$

haben die zugehörigen p a r a l l e l e n Molltonleitern, nämlich:

$\underline{Fis} = ges$ bis $Eis = \overline{f}$.

Es gibt also 23 Durtonleitern:

$a = Bb$ bis $Fisis = \overline{g}$

für welche nicht nur die g l e i c h n a m i g e n, sondern auch die zugehörigen p a r a l l e l e n Molltonleitern:

$\underline{Fis} = ges$ bis $disis = E$

vorhanden sind. Hiernach dürfte das Instrument rücksichtlich

seines Reichthumes an Tonarten nichts zu wünschen übrig lassen.

Trotzdem könnte man das Instrument immer noch mehr vergrössern und noch eine fünfte Reihe von 12 Tönen, etwa $\overline{F}$, $\overline{C}$, $\overline{G}$ . . . . . $\overline{Ais}$ anbringen, welche sich also mit den vorigen 48 Tönen zu einer aus 60 Schritten bestehende Quintenreihe von $\underline{F}$ bis $\overline{Ais}$ verbindet. Es würde für diese Töne selbstverständlich eine neue, vierte, Claviatur nöthig werden, welche unten angebracht werden müsste. Die Schwingungszahlen dieser Töne habe ich nicht berechnet, sondern nur ihre Logarithmen, dieselben sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Töne	Logarithmen	Töne	Logarithmen
$\overline{F}$	44946	$\overline{H}$	95801
$\overline{C}$ (=* $\overline{\overline{deses}}$)	03422	$\overline{Fis}$	54277
$\overline{G}$	61898	$\overline{Cis}$	12753
$\overline{D}$	20373	$\overline{Gis}$ =* $\overline{\overline{Bbb}}$	71229
$\overline{A}$	78849	$\overline{Dis}$	29705
$\overline{E}$	37325	$\overline{Ais}$	88181

Man hätte ebensogut die 12 Töne $\underline{f}$, $\underline{c}$, $\underline{g}$, . . . $\underline{ais} = \underline{B}$ auf einer neuen obern Claviatur hinzufügen können, es kommt diess aber im wesentlichen auf dasselbe hinaus. weil man ja jede Claviatur als Hauptclaviatur ansehen, und den Ton ihrer Taste **C** betrachten kann als *C* mit der relativen Schwingungszahl **1**.

Wenn man nun ein Instrument mit den 60 Tönen $\underline{F}$ bis $\overline{Ais}$ in der Octave construirt hätte, so würde dasselbe nach unsern obigen Auseinandersetzungen 51 Accorde jeder Art, also 49 Durtonleitern und 44 Molltonleitern zu spielen erlauben. Ausserdem aber könnte man mit Hilfe einer kleinen enharmonischen Verwechselung zwischen 2 Tönen deren Unterschied in Logarithmen nur 00777 beträgt, vollständig in einem aus 53 Quinten bestehenden Kreise herumgehen; es stimmen nämlich die 7 letzten Töne der ganzen Reihe:

$$\overline{E},\ \overline{H},\ \overline{Fis},\ \overline{Cis},\ \overline{Gis},\ \overline{Dis},\ \overline{Ais},$$

bis auf das angegebene kleine Intervall überein mit den sieben ersten:

$$\underline{F},\ \underline{C},\ \underline{G},\ \underline{D},\ \underline{A},\ \underline{E},\ \underline{H},$$

und man könnte dieselben also enharmonisch leicht mit einander verwechseln.

Durch diese Bemerkung wurde ich veranlasst, in meinem oben citirten Aufsatz *über die Berechnung der Tonleiter* für die Ausführung einer den natürlichen Verhältnissen möglichst nahe kommenden Stimmung noch einen Vorschlag zu machen, dessen Begründung im nächsten Abschnitte mitgetheilt werden soll.

Die dreiundfünfzigstufige gleichschwebende Temperatur.

Es ist soeben gezeigt worden, dass man durch eine Reihe von 53 Quinten mit dem oft erwähnten kleinen Fehler (7084 : 7085) zu einem Tone gelangt, der noch nicht um ein halbes syntonisches Komma niedriger ist als der Ausgangston, resp. eine höhere Octave desselben. Nimmt man statt der zu kleinen Quinten die richtigen, so kommt man etwas über den Ausgangston. Multiplicirt man nämlich den Logarithmus der Quinte 0,5849625007 mit 53, so erhält man 31,003012537: die 53. Quinte ist also etwas höher als die 31. Octave, aber nur um ein sehr kleines Intervall, dessen Logarithmus in unserer Schreibweise 00301 beträgt. Soll nun die 53. Quinte gerade übereinstimmen mit der 31. Octave, so muss man jede Quinte um $^1/_{53}$ jenes Intervalles zu klein machen und muss ihr den Logarithmus

$$^{31}/_{53} = 0{,}58490566\ldots.$$

geben; die Logarithmen der andern Töne aber erhält man hieraus durch Multiplication mit den Zahlen 2 bis 53. Denn da die Zahlen 31 und 53 Primzahlen sind, so bilden die ersten 53 Vielfachen von 31 in Bezug auf den Modul 53 ein vollständiges System incongruenter Zahlen, d. h. sie lassen bei der Division sämmtlich verschiedene Reste, nämlich die Zahlen 0 bis 52 oder, wenn man die Octave gleich noch hinzunehmen will, bis 53. Die Brüche

$$\frac{0}{53}, \frac{31}{53}, \frac{62}{53}, \frac{93}{53} \cdots \cdot \frac{1643}{53}$$

geben daher bei Abtrennung der Ganzen, allerdings in anderer Reihenfolge, die Reihe

$$0, \frac{1}{53}, \frac{2}{53}, \frac{3}{53} \ldots\ldots 1$$

wobei die 1 als Logarithmus der Octave eine Wiederholung des Grundtones ist, und nur des Abschlusses wegen hinzugeführt wurde.

Es verhält sich also hier ähnlich wie bei der gewöhnlichen zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala (s. S. 448 u. 449). Gerade so wie dort die 12 Töne innerhalb einer Octave gefunden werden durch 12 Quinten mit dem Logarithmus $^7/_{12}$, so bestimmen wir hier die 53 zu einer Octave gehörigen Töne einer 53stufigen gleichschwebenden Scala durch 53 Quinten deren jede den Logarithmus $^{31}/_{53}$ hat. Die Schwingungszahlen der Töne in dieser Scala sind natürlich:

$$1,\ \sqrt[53]{2},\ (\sqrt[53]{2})^2,\ (\sqrt[53]{2})^3\ \ldots\ldots\ 2.$$

Die erste Stufe dieser gleichschwebend temperirten Scala erhält man durch 12 Quinten, denn es ist

$$12 \cdot \frac{31}{53} = \frac{372}{53} = 7 + \frac{1}{53};$$

wenn man also den durch 12 Quinten erreichten Ton His^6 um 7 Octaven tiefer legt, so erhält man den Ton His^{-1}

mit der Schwingungszahl $= \sqrt[53]{2} = 1{,}01316\ldots.$

und dem Logarithmus $= {}^1/_{53} = 0{,}01887\ldots.$

Das Intervall $C{:}His^{-1}$, welches angenähert durch 76:77 ausgedrückt werden kann, unterscheidet sich also von dem syntonischen Komma $C{:}\bar{c} = 80{:}81$ nur um ein sehr kleines Intervall, nämlich ungefähr um 1689:1688, oder in Logarithmen um 00095 und man kann daher in der 53stufigen Temperatur, ebenso wie bei den Instrumenten von Helmholtz und Appunn

$$His^{-1} = \bar{c}$$

setzen; in gleicher Weise gelangt man durch 12 weitere Quinten zu einem Tone

$$\overline{his}^{-1} = \bar{\bar{c}}.$$

Dieser Ton kann aber auch zugleich gebraucht werden als

$$\underline{cis} = \underline{Des}.$$

In der Tabelle auf S. 472 sieht man wie diess bis zur Octave des Grundtones:

$$C^1 = his$$

fortgeht. In derselben sind diese 53 Töne so zusammengestellt, dass die Schwingungszahlen je zweier nebeneinanderstehender Töne das Product 2, und ihre Logarithmen die Summe 100000 liefern; die Intervalle zwischen dem Grundtone und zwei nebeneinanderstehenden Tönen ergänzen sich also stets zu einer Octave. Man vergleiche z. B. die beiden Töne $\bar{es}$ und a, Nr. 14 und 39 = 53 — 14. (S. S. 416).

53stufige gleichschwebende Temperatur.

Stufen	Töne	Logarithmen	Stufen	Töne	Logarithmen
0.	C = his^{-1}	00000.	53.	his = C^1	100000.
1.	$\overline{c}$ = His^{-1}	01887.	52.	$\underline{His}$ = c^1	98113.
2.	$\overline{C}$ = $\overline{his}^{-1}$ $\underline{cis}$ = $\underline{Des}$	03774.	51	$\underline{his}$ = C^1 $\overline{H}$ = $\overline{\overline{ces}}^1$	96226
3.	$\underline{Cis}$ = des	05660.	50.	$\overline{h}$ = $\overline{Ces}^1$	94340.
4.	cis = Des	07547.	49.	H = $\overline{ces}^1$	92453.
5.	Cis = $\overline{des}$	09434.	48.	h = Ces	90566.
6.	$\overline{cis}$ = $\overline{Des}$	11321.	47.	H = ces $\overline{\overline{b}}$ = $\overline{Ais}$	88679.
7.	$\overline{Cis}$ = $\overline{\overline{des}}$ $eses$ = $\underline{D}$	13208.	46.	$\overline{B}$ = $\overline{ais}$	86792.
8.	$Eses$ = d	15094.	45.	$\overline{b}$ = Ais	84906.
9.	$\overline{eses}$ = D	16981.	44.	B = ais	83019.
10.	$\overline{Eses}$ = $\overline{d}$	18868.	43.	b = $\underline{Ais}$	81132.
11.	$\overline{\overline{eses}}$ = $\overline{D}$ $\underline{Es}$ = $\underline{dis}$	20755.	42.	B = $\underline{ais}$ $\overline{\overline{bb}}$ = $\overline{A}$	79245.
12.	es = $\underline{Dis}$	22642.	41.	$\overline{Bb}$ = $\overline{a}$	77358.
13.	Es = dis	24528.	40.	$\overline{bb}$ = A	75472.
14.	$\overline{es}$ = Dis	26415.	39.	Bb = a	73585.
15.	$\overline{Es}$ = $\overline{dis}$	28302.	38.	bb = A $\overline{Gis}$ = $\overline{\overline{as}}$	71698.
16.	$\overline{\overline{es}}$ = $\overline{Dis}$ $\underline{E}$ = fes	30189.	37.	$\overline{gis}$ = $\overline{As}$	69811.
17.	e = Fes	32076.	36.	Gis = $\overline{as}$	67924.
18.	E = $\overline{fes}$	33962.	35.	gis = As	66038.
19.	$\overline{e}$ = $\overline{Fes}$	35849.	34.	$\underline{Gis}$ = as	64151.
20.	$\overline{E}$ = $\overline{\overline{fes}}$ $\underline{eis}$ = $\underline{F}$	37736.	33.	$\underline{gis}$ = As $\overline{G}$ = $\overline{\overline{ases}}$	62264.
21.	$\underline{Eis}$ = f	39623.	32.	$\overline{g}$ = $\overline{Ases}$	60377.
22.	eis = F	41509.	31.	G = $\overline{ases}$	58491.
23.	Eis = $\overline{f}$	43496.	30.	g = $Ases$	56504.
24.	$\overline{eis}$ = $\overline{F}$ $\underline{Ges}$ = $\underline{fis}$	45283.	29.	G = $ases$ $\overline{\overline{ges}}$ = $\overline{Fis}$	54717.
25.	ges = $\underline{Fis}$	47170.	28.	$\overline{Ges}$ = $\overline{fis}$	52830.
26.	Ges = fis	49057.	27.	$\overline{ges}$ = Fis	50943.

Das syntonische Komma 80 : 81 mit dem Logarithmus 0,01792 würde allerdings durch ein Intervall mit dem Logarithmus $^1/_{55}$ = 0,0181.... oder durch $^1/_{56}$ = 0,01786 genauer repräsentirt werden als durch das oben benutzte mit dem Logarithmus $^1/_{53}$; allein eine 55- oder 56-stufige gleichschwebend temperirte Scala würde keine Intervalle enthalten welche die Terz, die Quinte und die übrigen Consonanzen vertreten könnten, und es kommt ja gar nicht darauf an dass das syntonische Komma rein gestimmt ist, sondern vielmehr darauf dass man den natürlichen Verhältnissen der consonanten Intervalle möglichst nahe komme. — Das findet aber bei der 53stufigen Temperatur in der That statt; denn die Fehler sämmtlicher consonanten Intervalle sind laut der folgenden Tabelle kleiner als der bereits unmerkliche Fehler der Quinte in der zwölfstufigen Temperatur.

Stufen	Intervalle		Fehler in Logarithmen
0	Grundton	$C:C$	00000
3	kl. halber Ton	$C:\underline{Cis}$	— 00229
5	gr. halber Ton	$C:\overline{des}$	+ 00123
8	kl. ganzer Ton	$C:d$	— 00106
9	gr. ganzer Ton	$C:D$	— 00012
14	kleine Terz	$C:\overline{es}$	+ 00112
17	grosse Terz	$C:e$	— 00118
22	Quarte	$C:F$	+ 00006
31	Quinte	$C:G$	— 00006
36	kleine Sexte	$C:\overline{as}$	+ 00118
39	grosse Sexte	$C:a$	— 00112
44	pyth. kl. Septime	$C:B$	+ 00012
45	kleine Septime	$C:\overline{b}$	+ 00106
48	grosse Septime	$C:h$	— 00123
53	Octave	$C:C^1$	00000

Für die Intervalle der beiden Hauptdreiklänge habe ich die Fehler der Schwingungsverhältnisse selbst berechnet; es beträgt nämlich der Fehler bei der

kleinen Terz annähernd 1324 : 1323 (zu hoch)
grossen Terz „ 1196 : 1197 (zu tief)
Quinte „ 12440 : 12441 (zu tief).

Man sieht aus obiger Tabelle dass die sämmtlichen zur *C* Dur- und *C* Molltonleiter nöthigen Töne in einer fast voll-

kommenen Reinheit vorhanden sind. Da aber die Tonstufen der vorliegenden Scala alle einander gleich sind, so kann man zu jedem ihrer 53 Töne die sämmtlichen Intervalle ebenso gut bestimmen wie zu *C*; man kann also auf jedem Tone der Scala eine Dur- und eine Molltonleiter errichten, und es werden alle diese Tonleitern ebenso rein sein wie *C*Dur und *C*Moll.

Wenn man also ein in dieser Temperatur gestimmtes Instrument herstellen könnte, welches nicht zu unbequem zu handhaben wäre, so könnte man auf demselben in allen Tonarten so gut wie ganz rein spielen, und man wäre daher in den Modulationen in keiner Weise beschränkt.

In Bezug hierauf hat mir Appunn brieflich folgenden Vorschlag gemacht: Es wird ein Instrument nach seiner Methode gebaut, welches auf den Tasten und den dazugehörigen Knöpfen von 4 Claviaturen 5.12 = 60 Töne hat; dieselben werden aber nicht so gestimmt wie sie auf S. 465 bis 469 berechnet sind, sondern so dass die 53. Quinte genau mit dem Grundtone übereinstimmt, ebenso die 54. Quinte mit der zweiten..... die 60. mit der 7. Ein solches Instrument würde sich dann praktisch von dem oben besprochenen so gut wie gar nicht unterscheiden, denn den Fehler der grossen Terzen wird man wol ebensowenig bemerken wie vorhin die geringere Reinheit der Quinten; ausserdem fragt es sich noch, ob man bei der Einstimmung der Instrumente die mathematischen Verhältnisse so genau zu befolgen im Stande ist, dass man Quinten mit dem Logarithmus 58476 unterscheiden kann von solchen mit dem Logarithmus 58491.

Da das Instrument durch seine vier Claviaturen ziemlich unbequem werden dürfte, so hat mir Appunn noch eine zweite Construction mitgetheilt, nach welcher nur noch eine Claviatur mit Knöpfchen nöthig ist; die verschiedenen Reihen von je 12 Zungen für die Octave sollen dann durch Registerzüge oder Pedale mit den Tasten oder Knöpfchen verbunden werden, so dass allerdings zu gleicher Zeit immer nur 24 Töne in der Octave vorhanden sind; dieselben können aber in jedem Augenblicke durch Umstellung der Züge gegen andere vertauscht werden.

Noch viel bequemer würde es nun sein, wenn man ein Instrument so construiren könnte, dass man durch einzelne

Registerzüge die zu den einzelnen Tonarten gehörigen Zungen mit den Tasten und Knöpfchen verbinden könnte; ich denke mir die Sache etwa so, dass durch Ziehung eines mit *C* bezeichneten Zuges die zu *C* Dur, *C* Moll und *a* Moll gehörigen Töne in Wirksamkeit treten; da hierdurch noch nicht alle Tasten und Knöpfchen in Anspruch genommen sind, so bleiben immer noch einige Töne für die nächst verwandten Tonarten übrig. Die Schwierigkeiten die diesem Vorschlage bei der praktischen Ausführung entgegen stehen sind allerdings gross, bei einer Orgel sind sie vielleicht zu überwinden; für die Harmoniums dagegen, bei denen man ja auf einen ziemlich kleinen Raum angewiesen ist dürfte der Mechanismus fast zu complicirt werden, und wir werden daher zunächst bei den Appunn'schen Instrumenten stehen bleiben müssen.

Um von der 53stufigen gleichschwebend temperirten Scala eine anschauliche Darstellung zu geben, habe ich Figur 6 (Tafel II) gezeichnet, der äusserste Ring versinnlicht die 53 Stufen dieser Scala und die inneren Ringe zeigen die Vertheilung derselben auf die fünf Tastaturen des grossen Appunn'schen Harmoniums. Da sich die ursprüngliche Stimmung dieses Instrumentes, ebenso wie die des ursprünglichen Helmholtz'schen Harmoniums,* von der 53stufigen Temperatur nur sehr wenig unterscheidet, so bilden diese innern Kreise zugleich eine Darstellung der Töne der genannten Instrumente; die Figur bedarf auch in dieser Beziehung keiner besondern Erläuterung: jeder Ring repräsentirt 12 auf einer Tastatur befindliche, durch Quinten zusammenhängende Töne z B. *F*, *C*, *G*.... *Ais*, oder *f*, *c*, *g*.... *ais* u. s. w.; die synonymen Bezeichnungen sind in der Figur auf ein Minimum beschränkt, um die Uebersichtlichkeit nicht zu stören.

Ausser den beiden von uns besprochenen gleichschwebenden Temperaturen kann man noch eine grosse Anzahl anderer gleichschwebend temperirter Scalen aufstellen, welche die consonanten Intervalle, namentlich die Quinte und die grosse Terz in grösserer oder geringerer Reinheit enthalten. Die zuerst von Opelt angegebene 19stufige Scala haben wir ja schon oben beiläufig erwähnt, Drobisch hat aber in seiner

Abhandlung *über musikalische Tonbestimmung und Temperatur* noch viel mehr derartige Scalen berechnet; er verwandelt zuerst den irrationalen Werth von $q = \log_2 Q$ angenähert in einen rationalen Bruch und findet dafür auf verschiedenen Wegen:

$^7/_{12}$, $^{11}/_{19}$, $^{18}/_{31}$, $^{24}/_{41}$, $^{25}/_{43}$, $^{31}/_{53}$, $^{43}/_{74}$, $^{69}/_{118}$, $^{179}/_{306}$, $^{389}/_{665}$.

Alle diese Brüche sind auf die kleinste Benennung gebracht, Zähler und Nenner sind also relative Primzahlen zu einander, und es liefert daher jede Quinte von der Form $^n/_m$ einen aus m Tönen bestehenden Quintencirkel, der genau zur $n$ten Octave des Grundtones führt. Verlegt man diese Töne sämmtlich in eine und dieselbe Octave, so erhält man die m Stufen einer $m$stufigen gleichschwebend temperirten Scala; folglich ergeben sich als Logarithmen der einzelnen Töne in jeder dieser Temperaturen die Brüche

$$0, \ ^1/_m, \ ^2/_m, \ ^3/_m \ . \ . \ . \ . \ . \ 1;$$

ihre Schwingungszahlen aber sind die 0te, 1te, 2te, 3te.... $m$te Potenz der $m$ten Wurzel aus 2.

Die aus den ersten 8 Werthen für q sich ergebenden temperirten Scalen werden von Drobisch im letzten Abschnitt seiner mehrfach citirten Abhandlung speciell untersucht. In jeder von ihnen befindet sich natürlich auch ein Ton der der grossen Terz mehr oder weniger nahe kommt; Drobisch gibt dafür folgende Werthe an:

$^4/_{12}$, $^6/_{19}$, $^{10}/_{31}$, $^{14}/_{41}$, $^{14}/_{43}$, $^{18}/_{53}$, $^{24}/_{74}$, $^{40}/_{118}$.

Da wir aber nicht wie Drobisch die pythagoreische Terz ($^{81}/_{64}$) sondern die natürliche ($^5/_4$) als die richtige betrachten, so müssen wir einige dieser Brüche etwas verändern, namentlich müssen wir

$^{13}/_{41}$ statt $^{14}/_{41}$,
$^{17}/_{53}$ „ $^{18}/_{53}$,
$^{38}/_{118}$ „ $^{40}/_{118}$

setzen. Hieraus kann man die Tonstufen welche in den einzelnen Scalen die übrigen Intervalle der Tonleiter liefern leicht finden, weil dieselben alle aus der Quinte und der grossen Terz abgeleitet werden können.

Auch wenn man die Vorzüge und Nachtheile einer Temperatur untersuchen will, braucht man nur die Fehler dieser beiden Intervalle zu bestimmen, denn aus diesen ergeben sich die Fehler der andern Consonanzen sofort, und auf die Con-

sonanzen kommt es ja bei der Beurtheilung einer Tonleiter fast allein an, indem die Fehler der Dissonanzen auf den Wolklang so gut wie gar keinen Einfluss haben. Drobisch ist in diesem Punkte anderer Meinung, er legt nämlich den Fehlern der dissonanten Intervalle denselben Werth bei wie denen der consonanten. und zwar verfährt er in folgender Weise: Er wählt aus der Zahl der sämmtlichen scalenbildenden Töne die grosse Secunde, die grosse Terz, die Quinte, die grosse Sexte und die grosse Septime aus, weil sich aus diesen die übrigen durch einfache Subtraction von der Octave ergeben. (Quarte = Octave — Quinte etc.), und weil die Fehler der übrigen Intervalle denen der genannten gleich aber entgegengesetzt sind (Vgl. die beiden Tabellen über die Fehler der 12- und der 53stufigen Temperatur, S. 450 und 473). Er berechnet dann die Fehler dieser 5 Intervalle, und findet dass dieselben theils positiv theils negativ sind; wollte man nun die sämmtlichen Fehler einer Temperatur direct addiren, so könnte der Fall eintreten dass sich in einer sehr fehlerhaften Temperatur eine sehr kleine Fehlersumme ergäbe, ja es könnten sogar die positiven und negativen Fehler sich gerade aufheben; — es würde diess jedesmal geschehen wenn man die Fehler sämmtlicher Intervalle zusammen rechnen wollte. Drobisch wendet daher ein bekanntes Auskunftsmittel an: er erhebt die genannten Fehler aufs Quadrat, und da die Quadrate alle positiv sind, so kann er die Summe der Fehlerquadrate benutzen als Mass für die Güte der verschiedenen gleichschwebenden Temperaturen. Mit Hilfe der „Methode der kleinsten Quadrate“ findet er dass die 74stufige Scala die „möglich reinste gleichschwebende Temperatur“ sei; da aber in derselben **Cis** tiefer ist als **Des**, **Dis** tiefer als **Es** u. s. w., so hält er, der Ansicht Herbarts (siehe oben S. 431) folgend, die Anwendung dieser Scala in der Musik für bedenklich, und erklärt das 118stufige System für dasjenige welches „die grösste theoretische Vollkommenheit habe“.

Diesem Urtheile kann ich mich nicht anschliessen; denn wenn man auch in der vorliegenden Frage das Princip der kleinsten Quadrate wirklich als anwendbar betrachtet, so sind dabei doch nur die Fehler der Quinte und der grossen Terz, höchstens noch der der kleinen Terz (oder der ihm gleiche

der grossen Sexte) zu beachten; die Fehler der grossen Secunde und der grossen Septime aber kommen auf keinen Fall in Betracht, denn diese Intervalle haben bei der Beurtheilung des Wolklanges nur Wichtigkeit insofern sie Quinte und grosse Terz von der Quinte sind. Ausserdem aber muss ich noch bemerken, dass ich die 74stufige und die 118stufige Tonleiter welche Drobisch auf S. 77 und 94 seiner Abhandlung aufstellt, nicht als gleichschwebend temperirt betrachten kann, wenigstens nicht im eigentlichen Sinne. Drobisch legt nämlich z. B. bei der 74stufigen Temperatur für die Quinte nicht den Werth $^{43}/_{74} = 0{,}58108$ zu Grunde, sondern 0,58105, weil diese Zahl der durch die Methode der kleinsten Quadrate gefundenen Bedingung besser entspricht; in Folge dessen sind die Vielfachen von $^{1}/_{74}$ nicht die genauen Werthe für die Logarithmen der einzelnen Töne, sondern nur angenäherte. Daraus ergibt sich aber weiter dass die Intervalle zwischen denselben durchaus nicht untereinander gleich sind, was doch bei einer gleichschwebend temperirten Scala der Fall sein müsste. Betrachten wir z. B. die 3 ersten Stufen der Scala: von diesen findet Drobisch die zweite durch 12 absteigende Quinten, die dritte durch 19 aufsteigende Quinten; die erste würde er, wenn er die Rechnungen weit genug fortgeführt hätte, durch 31 aufsteigende Quinten gefunden haben, denn 31 ist eine Wurzel der Congruenz:

$$x . 43 \equiv 1 \pmod{74},$$
$$\text{d. h. } 31 . 43 = 1 + 18 . 74$$

Hiernach ergeben sich die Logarithmen der 3 ersten Stufen und ihre Differenzen wie folgt:

1.	01255.		
2.	02735.	2. — 1. = 01480	
3.	04003.	3. — 2. = 01268	3. — 1. = 02748

Es sind also weder die Intervalle von der Grösse einer Tonstufe, noch die von der Grösse zweier Stufen einander gleich; ähnliche Resultate würden sich bei fortgesetzter Untersuchung für die grössern Intervalle ergeben. Mit der 118-stufigen Scala verhält es sich genau ebenso. Trotzdem lässt sich für diese Tonleitern die Bezeichnung „gleichschwebend" rechtfertigen, nämlich mit Rücksicht auf die Berechnung durch Quinten welche alle um ein gleiches Intervall „unter sich

schweben". Aber diese Quinten schliessen sich nicht zu einem Kreise zusammen, sondern sie bilden nur eine lange Reihe, ähnlich wie die Quinten des Helmholtz'schen und der Appunn'schen Instrumente; setzt man diese Reihe genügend weit fort, so bilden die äussersten Glieder allerdings wieder eine Quinte, aber eine Quinte welche mit den übrigen nicht genau übereinstimmt. Geht man z. B. in der 74stufigen Scala vom Grundtone aus bis zur 73. Quinte, so bildet dieselbe mit dem Grundtone eine neue (die 74.) Quinte, dieselbe ist aber um das Intervall 00230 grösser als die ersten 73. Aehnliche Resultate ergeben sich wenn man aus Terzen und andern Intervallen derartige Cirkel zu construiren sucht, nicht nur bei der 74stufigen Scala, sondern auch bei der 118stufigen.

Diese beiden von Drobisch berechneten Scalen verhalten sich also zu den wahren gleichschwebenden Temperaturen mit 74 und 118 Stufen gerade so, wie sich die zuerst von Helmholtz angegebene und später von Appunn in vollständigerer Weise benutzte Stimmung zur 53stufigen Temperatur verhält. — Will man trotzdem diese Scalen als „gleichschwebend" bezeichnen, so werde ich über Worte und Namen nicht weiter streiten; man wird aber die erwähnten Unterschiede anerkennen, und auch auf sie aufmerksam machen müssen.

Aber ganz abgesehen von dieser Frage muss ich noch einmal darauf zurückkommen, dass unter allen von Drobisch besprochenen Tonsystemen weder das mit 118, noch das mit 74 Stufen, sondern vielmehr die 53stufige gleichschwebend temperirte Scala die grösste theoretische Vollkommenheit hat. Es geht nämlich aus den obigen an Helmholtz sich anschliessenden Betrachtungen hervor, dass ausser den zur Dur- und Molltonleiter gehörigen con- und dissonanten Intervallen auch das syntonische Komma eine besondere Wichtigkeit hat, und gerade diess Intervall wird von je zwei aufeinanderfolgenden Tönen der 53stufigen Scala wenigstens annähernd gebildet. Es kann also unser „allgemeines Tonsystem" durch die Töne dieser Scala in beliebig weiter Fortsetzung dargestellt werden, wie die folgende Tabelle zeigt.

Das allgemeine Tonsystem

gebildet aus den Tönen der 53stufigen Temperatur.

34	51	15	32	49	13	30	47	11
3	20	37	1	18	35	52	16	33
25	42	6	23	40	4	21	38	2
47	11	28	45	9	26	43	7	24
16	33	50	14	31	48	12	29	46
38	2	19	36	**0**	17	34	51	15
7	24	41	5	22	39	3	20	37
29	46	10	27	44	8	25	42	6
51	15	32	49	13	30	47	11	28
20	37	1	18	35	52	16	33	50
42	6	23	40	4	21	38	2	19

In dieser Tabelle bedeutet jede Zahl den betreffenden Ton der 53stufigen gleichschwebend temperirten Scala; **0** ist also der Grundton *C*, 31 die Quinte *G*, 17 die grosse Terz *e* u. s. w. (vgl. S. 472). Die Tabelle ist fortgesetzt bis zu den $\mp$ 5ten Potenzen von Q und den $\mp$ 4ten von T, sie enthält in Folge dessen $(2.5+1).(2.4+1)=99$ Töne; unter diesen sind die meisten Stufen der Scala zweimal, einige (2, 11, 16, 33, 38, 47; 6, 15, 20, 37, 42, 51) sogar dreimal vertreten; man kann daher leicht erkennen wie sich diess Schema ins Unendliche erweitern lässt.

Auch Drobisch legt der 53stufigen Scala einen besondern Werth bei, er hebt nämlich erstens hervor dass sie die reinen Dur- und Molltonleitern für sämmtliche Töne der Scala enthält; denn wenn man die Stufe des Grundtones mit x bezeichnet, so bilden die folgenden Stufen die dazugehörige Durtonleiter:

$$x,\ x+9,\ x+17,\ x+22,\ y+31,\ x+39,\ x+48,\ x+53$$

und die folgenden Stufen bilden die auf- und absteigende Molltonleiter:

$$x,\ x+9,\ x+14,\ x+22,\ x+31,\ (x+39,)\ x+48,\ x+53$$
$$x+53,\ (x+45,)\ x+36,\ x+31,\ x+22,\ x+14,\ x+9,\ x$$

Die Nummern welche grösser werden als 53 bedeuten natürlich die ensprechenden Tonstufen der nächsthöhern Octave; die eingeklammerten Zahlen in der Molltonleiter sind die zu-

fällig vorkommenden Töne: die grosse Sexte und die kleine Septime .

Diese Eigenschaft der 53stufigen Scala ist, wie man sieht, eine einfache Folge davon dass sie das allgemeine Tonsystem unbegrenzt weit darstellt.

Zweitens aber spricht Drobisch die Vermuthung aus dass die Musik der Streichinstrumente sich vielleicht in der 53stufigen Scala bewege; er beweist auch dass ihre Tonstufen auf einer Violine wirklich vollständig unterschieden werden können. Da nämlich eine Violinsaite 329 Millimeter lang ist, so zeigt sich dass selbst bei den Tönen wo die Unterschiede in den Saitenlängen am kleinsten sind, der Finger doch um 3 Millimeter verrückt werden muss damit der Ton sich um ein Komma ändere. Will man z. B. die beiden Töne D^1 und d^1 hervorbringen, so muss man die *G*Saite auf 234,16 resp. 231,12 Millimeter verkürzen; bei geringern Verkürzungen der ursprünglichen Saitenlängen sind die Unterschiede noch grösser. Es lassen sich demnach selbst auf der Violine, die doch von allen Streichinstrumenten die kürzesten Saiten hat, die einzelnen Tonstufen unserer Scala mit vollständiger Sicherheit unterscheiden, und es kommt nur darauf an dass die Musiker beim Unterricht gehörig dazu angeleitet werden; die nöthigen Regeln können aus dem obigen vollständig abgeleitet werden: es dürfen z. B. auf der Violine die beiden leeren Saiten *A* und *E* in *C*Dur nicht gebraucht werden, sondern man muss *a* und *e* auf den nächst tiefern Saiten (*D* und *A*) greifen, in *D*dur aber kann man alle leeren Saiten verwenden; auf der Bratsche und dem Cello dagegen gehören die Töne der leeren Saiten (*C*, *G*, *D*, *A*) der Tonart *G*Dur an u. s. w. Man vergleiche hierzu Delezenne, *Memoire sur les valeurs numériques des notes de la gamme* (Travaux de la Société de Lille 1826 u. 1827); ferner Drobisch, *Nachträge zur Theorie der musikalischen Tonverhältnisse* § 12 ff.; endlich Helmholtz *Lehre von den Tonempfindungen* III, 16, 497—499, und die in der zweiten Ausgabe dieses Werkes zugefügte Beilage XIV, S. 601.

Die absolute Tonhöhe.

In den obigen Tabellen sind für sämmtliche Töne nur die relativen Schwingungszahlen, bezogen auf den Grundton $C = 1$, angegeben worden; absolute Schwingungszahlen habe ich nicht hinzugefügt, weil es zur Zeit noch keine allgemein anerkannte feste Tonhöhe gibt. Denn wenn man auch zur Normirung der Tonhöhe in der musikalischen Praxis Stimmgabeln benutzt, welche (wenigstens in der Regel) den Ton $\mathbf{a}^1$ (das **a** der eingestrichenen Octave) angeben, so stimmen dieselben doch bekanntlich durchaus nicht untereinander überein. Es machte z. B. die Stimmgabel im Jahre

1660	zu	Paris	(unter Lully)	404	Schwingungen
1776	„	„	(Gluck, Iphigenie)	410	„
1807	„	„	(Spontini, Vestalin)	420	„
1829	„	„	(Rossini, Tell)	431	„
1833	zu	Berlin	(durch Scheibler best.)	441,62	„
1833	zu	Wien	(„ „ „)	444,87	„

Diese Verschiedenheiten hatten früher ihren Grund wol mit darin dass man kein Mittel hatte die Schwingungen einer Stimmgabel genau zu zählen. Nun hat zwar Scheibler ein solches in den Schwebungen gefunden, und in der neuesten Zeit ist die Herstellung von Stimmgabeln mit jeder beliebigen Schwingungszahl durch die optischen und graphischen Methoden noch bedeutend erleichtert, aber man hat sich immer noch nicht über eine gemeinschaftliche Tonhöhe geeinigt.

Es wird zwar meistens angegeben, dass in Deutschland der „Kammerton" durch ein $\mathbf{a}^1$ mit 440 Schwingungen bestimmt sei, wie es die deutsche Naturforscherversammlung zu Stuttgart im Jahre 1834 auf Vorschlag von Scheibler beschlossen hatte; aber bei weiten nicht alle Orchester haben ihre Instrumente danach gestimmt. Indem man diese Tonhöhe zu Grunde legte hat man $\mathbf{c}^1$ auf 264 Schwingungen berechnet; man hat aber dabei vergessen dass diese Rechnung nur richtig ist, wenn man den Ton der Stimmgabel betrachtet als eine grosse Sexte des Grundtones C^1, also als das Helmholtz'sche a^1. Im Streichquartett werden aber bekanntlich die Saiten aller Instrumente nach reinen Quinten gestimmt, man muss daher hier den Ton der Stimmgabel als das der Reihe 0

unseres Tonsystems angehörende A^1 ($^{27}/_{16}$) betrachten, und dann ergibt sich für C^1 nur die absolute Schwingungszahl 260,470470... Beim Stimmen unserer gewöhnlichen Claviere endlich spielt der Ton der Stimmgabel wieder eine andere Rolle; hier bedeutet er nämlich das gleichschwebend temperirte $\mathbf{A}^1$, dessen Verhältniss zum Grundtone gleich 1:1,68179 ist; daraus ergibt sich für die Instrumente welche genau im deutschen „Kammerton" und nach wirklich gleichschwebender Temperatur gestimmt sind: $\mathbf{C}^1 = 261{,}627$.

Diese Tonhöhe wird jetzt vielfach für zu hoch gehalten und es ist daher seit 1859 in Frankreich eine etwas tiefere Stimmung gesetzlich eingeführt worden; man hat nämlich dort die absolute Tonhöhe bestimmt durch eine Normalstimmgabel (*diapason normal*) mit 870 sog. einfachen Schwingungen (*vibrations simples*), das sind also nach unserer deutschen Zählungsweise 435 ganze Schwingungen (*vibrations doubles*). Auch hierdurch ist die Tonhöhe genau genommen noch nicht vollständig fixirt, denn man kann diesen Ton wieder in jenen 3 Bedeutungen nehmen, und daraus ergeben sich 3 verschiedene Werthe für den Grundton $\mathbf{c}^1$. Betrachtet man nämlich den Ton der Stimmgabel mit 435 Schwingungen in der Secunde als

reine Sexte a^1 so ergibt sich $C^1 = 261$
pythagoreische Sexte A^1 „ „ „ $C^1 = 257{,}777...$
gleichschwebende Sexte $\mathbf{A}^1$ „ „ „ $\mathbf{C}^1 = 258{,}653$.

Eine noch etwas tiefere Stimmung hat Chladni schon im Anfange dieses Jahrhunderts vorgeschlagen, indem er nicht den Ton **a** als Grundlage benutzte, sondern C; er gieng aus von den relativen Schwingungszahlen, welche für die Octave des Grundtones den Werth 2, für die höhern Octaven also 4, 8, 16....2^n liefern, und er gab im Anschluss daran allen Tönen C auch absolute Schwingungszahlen welche Potenzen von 2 sind. Der Ton C^1 erhielt in Folge dessen die absolute Schwingungszahl 256 und daraus berechnen sich die verschiedenen in dise Octave gehörigen Töne **a** wie folgt:

die reine Sexte $a^1 = 426^2/_3$,
die pythagoreische Sexte $A^1 = 432$,
die gleichschwebende Sexte $\mathbf{A}^1 = 430{,}538$.

Wollte man also diese Stimmung in der Musik verwenden

31*

und Stimmgabeln für den Ton a herstellen, so müsste man dieselben verschieden stimmen, je nach dem Zwecke dem sie dienen sollten.

Bei den Physikern hat diese Stimmung ziemlich allgemein Eingang gefunden, König in Paris, Appunn in Hanau u. s. w. liefern ihre Apparate meistens in dieser Tonhöhe, und sie ist auch für die Berechnung die bequemste, weil in ihr die relativen Schwingungszahlen und die absoluten in einem sehr engen Zusammenhange stehen. Es sind nämlich, allerdings nur in einer sehr tiefen, ausserhalb der Grenzen unseres Gehöres liegenden Octave die relativen Schwingungszahlen zugleich auch die absoluten; für die höhern Octaven aber findet man die absoluten Schwingungszahlen durch wiederholte Multiplicationen mit 2. Wegen dieses Zusammenhanges ist die von Chladni vorgeschlagene Stimmung als die zweckmässigste und natürlichste zu betrachten, sie ist gleichsam von der Natur selbst gegeben.

Man kann auch sagen die relativen Schwingungszahlen der einzelnen Töne, wie sie in unsern obigen Tabellen angegeben sind, sind zugleich die Werthe für die absolute Zahl der Schwingungen in Theilen der Secunde, welche durch fortgesetzte Halbirung entstehen. Es ist daher überflüssig die absoluten Schwingungszahlen noch besonders zu berechnen, nur für die Töne C, C^1, C^2.... will ich sie hier zusammenstellen, zugleich mit einer Uebersicht über die verschiedenen Bezeichnungen welche zur Unterscheidung der verschiedenen Octaven dienen.

Notennamen.			Pfeifen-	Schwingungszahlen.
D.M.	*S.*	*F.*	längen	
$C_{,}$	C^{-2}	*ut*	16′	$32 = 2^7 = 128.2^{-2}$
C	C^{-1}	ut_1	8′	$64 = 2^8 = 128.2^{-1}$
c	C^0	ut_2	4′	$128 = 2^9 = 128.2^0$
c'	C^1	ut_3	2′	$256 = 2^{10} = 128.2^1$
c''	C^2	ut_4	1′	$512 = 2^{11} = 128.2^2$
c'''	C^3	ut_5	$^1/_2$′	$1024 = 2^{12} = 128.2^3$
c''''	C^4	ut_6	$^1/_4$′	$2048 = 2^{13} = 128.2^4$

In dieser Tabelle sind in der ersten Spalte unter *D. M.* die bei den deutschen Musikern gebrauchten Bezeichnungen zusammengestellt, in der zweiten folgen unter *S.* die von

Sondhauss vorgeschlagenen, in der dritten unter *F.* die in Frankreich üblichen. In der vierten Spalte sind die Längen der entsprechenden offenen Pfeifen angegeben, nach denen die Orgelbauer die Töne zu benennen pflegen, und in der fünften bis siebenten stehen die Schwingungszahlen in mehreren Formen, die letzte derselben zeigt die Bedeutung der Sondhauss'-schen Exponenten. Wegen dieses einfachen Zusammenhanges mit den Schwingungszahlen ziehe ich diese Bezeichnungsweise der in Deutschland sonst üblichen vor; man braucht auch dabei nur Buchstaben einer Art und kann also je nach den Umständen grosse oder kleine etc. verwenden, auch die Helmholtz'sche Bezeichnung lässt sich damit verbinden (wie wir es ja S. 481—483 gethan haben.) Ausserdem herrscht unter den Musikern selbst nicht einmal vollständige Uebereinstimmung, denn es machen zwar einige die Striche so wie ich sie hier angebe, andere setzen bei den Contra-Tönen die Striche unter die Buchstaben, bei der eingestrichenen, zweigestrichenen.... Octave aber darüber; doch findet man auch bei diesen hohen Tönen die Striche unter den Buchstaben; wieder andere wenden statt der Striche untere oder obere Indices an und dann kommen sie von selbst auf die Sondhauss'sche Bezeichnung. In der Notenschrift wird der mittelste Ton unserer Tabelle, das eingestrichene oder zweifüssige C^1 mit 256 Schwingungen, im Violinschlüssel unter die Notenlinien, im Bassschlüssel über dieselben gesetzt — beidemale mit einem Strich durch den Kopf, so dass es gerade in die Mitte des ganzen Notensystems kommt.

Nach Scheibler sind die Schwingungszahlen für die Töne obiger Tabelle: 33, 66, 132, 264, 528, 1056, 2112 und daraus findet man fast für alle Töne der *C*Durtonleiter ganze Zahlen, nur für einige Töne der tiefen Octaven ergeben sich Halbe und Viertel, und in der Contra-Octave zweimal auch Achtel; die Rechnungen für diese Scala sind also auch nicht unbequem. Aber die neue sog. tiefe Pariser Stimmung liefert für die meisten Töne der Scala Brüche und es wäre daher schon aus diesem Grunde besser gewesen, wenn man 1859 in Frankreich gleich die Chladni'sche Stimmung eingeführt hätte. Der Einwurf dass dieselbe für die Musik zu tief sei ist nicht gerechtfertigt, denn sie stimmt fast genau

überein mit der Pariser Stimmung von 1829 („Tell"). Da man nun jetzt angefangen hat die seit 100 und mehr Jahren allmählich emporgeschraubte absolute Tonhöhe wieder herunterzusetzen, so kommt man vielleicht auch einmal wieder zu der natürlichen Stimmung von Chladni, und dann wird man hoffentlich definitiv bei ihr stehen bleiben.

Erweiterung des Tonsystems.

Die sämmtlichen von uns betrachteten Töne lassen sich mit Rücksicht auf die algebraische Natur ihrer relativen Schwingungszahlen in zwei Classen theilen, nämlich in Töne mit rationalen Schwingungszahlen und in Töne mit irrationalen Schwingungszahlen. Zuerst hatten wir es nur mit Tönen zu thun, deren relative Schwingungszahlen rational waren, und aus solchen bauten wir unser allgemeines Tonsystem auf; später ersetzten wir zur Vereinfachung dieses Systemes die Töne desselben durch solche mit irrationalen Schwingungszahlen, welche mit den rationalen mehr oder weniger genau übereinstimmten und daher statt derselben gebraucht werden konnten. Der Vortheil den wir dadurch erreichten bestand darin, dass jeder Ton mit einer irrationalen Schwingungszahl mehrere Töne mit rationalen Schwingungszahlen zugleich ersetzte. Ebenso wie man nun mit Hilfe der irrationalen Zahlen zwischen zwei gegebenen Grenzen unendlich viele Werthe angeben kann, so kann man natürlich auch unendlich viel Töne mit irrationalen Schwingungszahlen zwischen zwei gegebenen Tönen einschalten; dieselben haben aber für uns kein selbständiges Interesse, sondern nur insofern sie zum Ersatz für Töne mit rationalen Schwingungszahlen gebraucht werden können. Wir haben daher keine Veranlassung diese Töne noch specieller zu untersuchen.

Anders steht es bei den Tönen mit rationalen Schwingungszahlen; von diesen haben wir bei der Entwickelung des allgemeinen Tonsystems (s. S. 88 ff. dieses Aufsatzes) nur diejenigen beachtet welche sich durch Octaven, Quinten und Terzen aus dem Grundtone 1 herleiten lassen — oder, was dasselbe sagt, deren Schwingungszahlen Producte und Quotienten der drei Primzahlen 2, 3 und 5 sind.

Nimmt man nun noch andere Primzahlen hinzu, so erhält man noch beliebig viele Töne, welche weder in der Musik gebraucht werden, noch auch mit irgend welchen Tönen des allgemeinen Tonsystemes übereinstimmen. Von diesen Tönen handelt in Kürze vorliegender Abschnitt.

Auf die genannten drei Zahlen folgt als nächste Primzahl die 7; der durch diese Zahl direct bestimmte Ton liegt innerhalb der Octave $C^2 = 4$ und $C^3 = 8$, wir legen ihn daher um 2 Octaven tiefer und dividiren zu diesem Zwecke seine Schwingungszahl durch 2.2, dadurch erhalten wir einen Ton mit der Schwingungszahl $^7/_4$. Derselbe hat den Logarithmus 80736 und ist also nur um ein kleines Intervall tiefer als die kleine Septime *b* mit der Schwingungszahl $^{1280}/_{729}$ und dem Logarithmus 81215, der Logarithmus des zwischen beiden Tönen bestehenden Intervalles beträgt nur 00479. Wenn man das allgemeine Tonsystem noch weiter fortsetzt, so wird man zwar Töne finden welche mit dem in Rede stehenden Ton noch genauer übereinstimmen; eine vollständige Uebereinstimmung kann aber der Natur der Sache nach nicht stattfinden, weil aus den Zahlen 2, 3 und 5 durch Multiplication und Division niemals der Bruch $^7/_4$ entstehen kann. Weil man hiernach keinen Notennamen aus dem allgemeinen Tonsystem (S. 92) auf ihn anwenden kann, so hat man ihm durch den Buchstaben *i* eine besondere Bezeichnung gegeben; man hat ihn aber auch mit Rücksicht auf seine Stellung in der Scala die verminderte Septime oder zur Vermeidung von Verwechslungen die natürliche oder harmonische Septime genannt. Dieser Name erscheint auch noch desshalb sehr passend weil der Ton i^2 mit der Schwingungszahl 7 gerade der siebente harmonische Theilton des Klanges $C = 1$ ist, und weil er auf den Hörnern Trompeten und Posaunen ohne Ventile als siebenter Naturton hervorgebracht werden kann, und auch für die kleine Septime verwendet wird. Er ist zwar nicht so hoch als die übermässige Sexte *ais* $= {}^{3645}/_{2048}$ (Logarithmus = 83170), ja noch nicht einmal so hoch als $\underline{Ais} = {}^{225}/_{128}$ (Logarithmus = 81378), und er wird daher von Marpurg in seinem *Versuch über die musikalische Temperatur* (S. 88) als ein „musikalisches Amphibium“, von dem man nicht wisse ob man es auf die sechste

oder siebente Stufe zu setzen habe, nicht weiter berücksichtigt; aber wir wissen ja bereits dass dergleichen Uebergriffe bei Tönen je zweier benachbarten Stufen regelmässig vorkommen, und wir werden daher an der Bezeichnung dieses Intervalles mit dem Namen einer Septime keinen Anstoss zu nehmen brauchen.

Mit Hilfe der Zahl 7 kann man auch noch eine Menge anderer Töne bestimmen, zunächst dadurch dass man nicht nur zu *C*, sondern auch noch zu den übrigen Tönen des allgemeinen Tonsystems die natürliche Septime bestimmt, so erhält z. B. die Schwingungszahl der

natürlichen Septime von $\overline{as}-1$ den Werth $4/5 \cdot 7/4 = 7/5$
" " " $e-1$ " " $5/8 \cdot 7/4 = 35/32$
" " " $F-1$ " " $2/3 \cdot 7/4 = 7/6$
" " " $G-1$ " " $3/4 \cdot 7/4 = 21/16$
" " " $B-1$ " " $8/9 \cdot 7/4 = 14/9$
" " " D " " $9/8 \cdot 7/4 = 63/32$

u. s. w.

Ferner kann man zu *i* und zu allen diesen andern Tönen aufs neue und wiederholt die natürliche Septime bestimmen, dadurch erhält man Schwingungszahlen welche im Zähler das Quadrat und höhere Potenzen von 7 enthalten z. B. $49/32$, $49/48$, $343/256$ u. s. w.

Andrerseits kann man auch Töne bestimmen zu denen die Töne unseres Tonsystemes natürliche Septimen sind, so ist z. B.

C^1 die natürliche Septime des Tones $2 \cdot 4/7 = 8/7$
G^1 " " " " " $3 \cdot 4/7 = 12/7$
e^1 " " " " " $5/2 \cdot 4/7 = 10/7$
F^1 " " " " " $8/3 \cdot 4/7 = 32/21$
$\overline{as}^1$ " " " " " $16/5 \cdot 4/7 = 64/35$

u. s. w.

Da man auch diese Operation beliebig oft wiederholen kann, so ergeben sich noch unendlich viel Töne deren Schwingungszahlen die Potenzen von 7 im Nenner enthalten, z. B. $64/49$, $50/49$, $512/343$ u. s. w. Man gelangt also zu folgenden Resultate:

Wenn man zu den gewöhnlichen musikalischen Intervallen noch die natürliche Septime hinzunimmt und man iden-

tificirt wie früher alle Töne (S. S. 87) welche zu einander Octaven sind, so erhält man ein Tonsystem welches sich nach drei Richtungen ausdehnt: in der einen Richtung sind die Töne Quinten zu einander, in der zweiten Terzen, und in der dritten natürliche Septimen. Während also unser allgemeines Tonsystem, welches für die Bedürfnisse der Musik berechnet ist, in einer Ebene dargestellt werden kann, und zwar in der Form eines immer grösser werdenden Quadrates, so muss man zur Darstellung dieses verallgemeinerten Tonsystemes noch die dritte Dimension des Raumes zu Hilfe nehmen, und man erhält dadurch einen ins Unendliche wachsenden Würfel.

Das Tonsystem würde dadurch bedeutend complicirter werden als früher, und es würde schon aus diesem Grunde von der natürlichen Septime in der Musik kein allgemeiner Gebrauch gemacht werden können; dazu kommt aber noch dass die Intervalle welche durch die Zahl 7 entstehen nur schlechte Consonanzen, zum grössten Theile sogar Dissonanzen sind. Denn wenn auch die Septime $C:i = 4:7$ an Wolklang etwa der kleinen Sexte $C:\overline{as} = 5:8$ gleichzustellen ist, dieselbe unter Umständen sogar noch übertrifft (Helmholtz **II, 10,** 294), und auch bei der Erweiterung um eine Octave ($C:i^1 = 2:7$) noch gewinnt, so sind doch die meisten andern Intervalle zu denen sie Anlass gibt von geringern Wolklang als sie selbst. Um dieselben kennen zu lernen hat man gar nicht nöthig die Töne mit den Schwingungszahlen $^7/_5$, $^7/_6$.... $^8/_7$, $^9/_7$.... u. s. w. selbst hervorzubringen und mit dem Tone C zu combiniren, man braucht vielmehr nur den Ton i mit den andern Tönen der Scala zusammenzustellen. Man erhält z. B. das Intervall 6:7 (Logarithmus = 22240) aus den Tönen $G:i$, dasselbe ist etwas kleiner als die kleine Terz 5:6, und noch nicht so wolklingend als diese; in der erweiterten Form $G:i^1 = 3:7$ ist es aber besser als die entsprechende Erweiterung der wahren kleinen Terz $G:\bar{b}^1 = 5:12$. Tiersch (*System und Methode der Harmonielehre* S. 54) nennt das Intervall $G:i = 6:7$ die natürliche kleine Terz; ich kann diesen Namen nicht für passend halten, denn wenn er sich auch an die „natürliche Septime" anschliesst, so ist doch leicht einzusehen dass hier die Sache ganz anders liegt: die

Septime $^7/_4$ ist physikalisch einfacher als alle andern Septimen $^9/_5$, $^{16}/_9$, $^{15}/_8$ u. s. w., also ist sie auch natürlicher, das Intervall 6:7 aber ist durchaus nicht einfacher und natürlicher als 5:6. Helmholtz benutzt für diess Intervall den Namen verminderte Terz, und dem entsprechend für 5:7 verminderte Quinte, ferner für 7:8 übermässige Secunde; da aber diese Namen im allgemeinen Tonsystem schon für andere Intervalle verwendet sind, so müsste man zu einer strengen Unterscheidung noch ein neues Beiwort, etwa „septimal" (analog zu „decimal") einführen und die eben genannten Intervalle als septimale kleine Terz, septimale Quinte u. s. w. bezeichnen

Der einfachste Accord der sich aus diesen Intervallen bilden lässt ist Kirnbergers harmonischer Vierklang:

$$C:e:G:i = 4:5:6:7 = 20:25:30:35;$$

derselbe ist allerdings wolklingender als der gewöhnliche verminderte Septimenaccord:

$$C:e:G:\bar{b} = 20:25:30:36;$$

aber seiner allgemeinen Verwendung in der Musik steht die dadurch nöthig werdende Complication der Instrumente mit festen Tönen entgegen; denn man müsste doch die natürliche Septime, wenn man sie einmal einführen wollte, in allen Tonarten anbringen. Nur beim Gesang und auf dem Streichinstrumenten würde man sie natürlich ohne weiteres verwenden können; aber auch auf den Appunn'schen Instrumenten hat man einen Ton der ihr fast genau gleich ist: der Ton b auf diesen Instrumenten ist nämlich nur um ein Intervall mit dem Logarithmus 00601 zu hoch, der Fehler ist also etwa halb so gross als der der Terzen und Sexten in der gewöhnlichen zwölfstufigen gleichschwebend temperirten Scala. Wenn man das grosse Appunn'sche Instrument nach der 53stufigen gleichschwebenden Temperatur stimmt, so gestalten sich die Verhältnisse für den Ton i noch günstiger, denn in dieser Scala ist der mit Nr. 43 bezeichnete Ton nur um 00396 zu hoch, es wird also der Accord:

$C:e:G:i$ durch die Tonstufen 0, 17, 31, 43

repräsentirt, der gewöhnliche verminderte Septimenaccord:

$C:e:G:\bar{b}$ aber durch die Tonstufen 0, 17, 31, 45.

Man sieht auch leicht dass ein solches Instrument alle

übrigen „septimalen Intervalle" in jeder beliebigen Lage liefert; zu der Quinte 5:7 würden 28(=45 – 17) Tonstufen gehören, zur Terz 6:7 dagegen 14(=45 — 31) und zur Secunde 7:8 (z. B. *i*: C^1) nur 10(=53 — 43). Man vergleiche hierzu die Tabellen auf S. 472 und 473.

Es sind nun zwar schon früher von Fasch in der von ihm begründeten Berliner Singacademie Versuche über die Wirkung des Tones *i* angestellt worden (vgl. Chladni *Akustik* § 26); es dürfte sich aber doch empfehlen diese Versuche zu wiederholen, nicht weil die Componisten in den jetzt von ihnen benutzten Tönen noch nicht genug Material zum Ausdruck ihrer Gefühle hätten, sondern weil man sich dadurch der Entscheidung mehrerer Fragen nähern könnte, welche für die Theorie der Musik nicht unwichtig sind, und sich nicht durch einen schlechten Witz des Freiherrn von Thimus über die geistreichen Berliner und den Ton *i* erledigen.

Wenn man nun noch weiter geht und ausser der Zahl 7 noch die Primzahl 11 zur Bestimmung von Tönen verwenden will, so erhält man natürlich abermals eine unendliche Menge neuer Töne und Intervalle, zunächst den Ton dessen Schwingungszahl die 11 selbst ist; dieser Ton liegt zwischen den beiden Tönen $C^3=8$ und $C^4=16$, wir legen ihn also 3 Octaven tiefer und erhalten dadurch einen Ton mit der Schwingungszahl $^{11}/_8$ und dem Logarithmus 45943. Hiernach stimmt er etwa mit dem Tone $\underline{fis}$ überein, ist aber etwas höher. Das Intervall 8:11, welches dieser Ton mit dem Grundtone macht, kann selbstverständlich auch von andern Tönen aus gemessen werden, und dadurch ergeben sich dann Töne mit den Schwingungszahlen $^{33}/_{32}$, $^{55}/_{48}$, $^{22}/_{21}$, $^{121}/_{100}$ u. s. w. Misst man aber dieses Intervall von bekannten Tönen aus nach unten, so erhält man z. B. von C^1 aus den Ton $^{16}/_{11}$, welcher ungefähr mit $\overline{\overline{ges}}$ übereinstimmt, ferner Töne wie $^{48}/_{33}$, $^{64}/_{55}$, $^{21}/_{11}$, $^{128}/_{121}$ u. s. w.

Aehnlich verhält es sich mit den aus der Zahl 13 resultirenden Tönen: Der Ton mit der Schwingungszahl $^{13}/_8$ hat den Logarithmus 70044 und ist also etwas tiefer als $\underline{a}$; nach einer Beobachtung von Chladni (*Akustik* § 27) soll er ebenso wie der Ton $^{11}/_8$ in einem schwäbischen Volksgesange

vorgekommen sein. Das Intervall 8:13, welches er mit dem Grundtone C bildet, liefert dann auf die bekannte Weise wiederum unendlich viele Töne deren Schwingungszahlen die Zahl 13 und höhere Potenzen derselben theils im Zähler theils im Nenner enthalten z. B. $^{13}/_{12}$, $^{26}/_{25}$, $^{39}/_{35}$, $^{13}/_{11}$, $^{169}/_{128}$ u. s. w.; ferner zunächst $^{16}/_{13}$ und im Anschluss daran z. B. $^{15}/_{13}$, $^{27}/_{26}$, $^{14}/_{13}$, $^{53}/_{52}$, $^{256}/_{169}$ u. s. w.

Durch Hinzufügung der folgenden Primzahlen 17, 19, 23..... erhält man ganz auf dieselbe Weise immer noch mehr neue Töne und Intervalle, es würde aber zu weit führen die durch Combination dieser Zahlen entstehenden Intervalle noch genauer zu untersuchen; höchstens könnte man noch die Töne und Intervalle betrachten welche durch diese Zahlen direct bestimmt werden. Wir wollen aber diese Frage gleich nach einer andern Seite zu verallgemeinern, wir wollen nämlich statt der Primzahlen die ganze Reihe der natürlichen Zahlen anwenden und die Frage zu lösen suchen: Wie verhält sich der Grundton 1 zu den Tönen welche die natürlichen Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 7...m und deren umgekehrte Werthe $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$, $^1/_5$, $^1/_6$, $^1/_7$... $^1/_m$ zu Schwingungszahlen haben?

Von diesen Tönen werden zwar in der Musik nur die wenigsten gebraucht, sie haben aber durch die Untersuchungen von Helmholtz und v. Oettingen eine besondere Wichtigkeit gewonnen. Die erstgenannten Töne, also die Töne deren Schwingungszahlen durch die Reihe der natürlichen Zahlen dargestellt werden, begleiten nämlich stets bis zu einer gewissen Höhe hinauf als harmonische Ober- oder Theiltöne den Klang des Grundtones 1; die andern, deren Schwingungszahlen die Stammbrüche $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$... $^1/_m$ sind, enthalten sämmtlich den Grundton 1 als 2ten, 3ten, 4ten....$m$ten Theilton und werden daher auch als die harmonischen Untertöne des Grundtones bezeichnet.

Betrachten wir zunächst die zum Grundtone $C = 1$ gehörigen Obertöne mit den Schwingungszahlen 2, 3, 4...... und ihre Verhältnisse zum Grundtone. In dieser Reihe sind alle geradzahligen Töne selbstverständlich höhere Octaven vom Grundtone und andern tiefern Partialtönen des ganzen Klanges, es sind z. B. die Töne

$2, 4, 8, \ldots\ldots 2^n$

sämmtlich Octaven vom Grundtone $C = 1$;

$6, 12, 24 \ldots\ldots 3.2^n$

sind die Octaven der Duodecime $G^1 = 3$;

$10, 20, 40 \ldots\ldots 5.2^n$

sind die Octaven des Tones $e^2 = 5$;

u. s. w.

Zur Bestimmung der Intervalle welche ein Grundton mit allen seinen Obertönen bis zu einer gewissen Höhe hinauf bildet, braucht man also eigentlich nur die ungeraden zu betrachten, die geraden Obertöne wiederholen dieselben Intervalle in der Erweiterung um $1, 2, 3 \ldots\ldots n$ Octaven, ihre Logarithmen haben daher immer wieder dieselben Mantissen und unterscheiden sich nur in der Characteristik, welche $0, 1, 2, \ldots (n-1)$ sein kann. Weil sich aber jedesmal zwischen zwei Töne p und $(p+1)$ der $(x-1)$ten Octave bei ihrer Wiederholung in der $x$ten Octave ein neuer Ton $(2p+1)$ einschiebt, so sind in jeder folgenden Octave stets noch einmal so viel Obertöne vorhanden als in der vorigen. Die zu irgend einer Octave gehörigen Obertöne enthalten also die sämmtlichen in den frühern Octaven vorgekommenen Töne, und man kann sich daher zur Bestimmung sämmtlicher Obertöne bis zum Tone $C^n = 2^n$ auch der in der Octave C^{n-1} bis C^n liegenden Obertöne 2^{n-1} bis 2^n bedienen; die Hälfte dieser Töne, nämlich alle geradzahligen, liegen auch in der Octave zwischen C^{n-2} und C^{n-1} und wiederum die Hälfte von diesen in der Octave zwischen C^{n-3} und C^{n-2} u. s. w.

Zur bessern Erläuterung dieser Verhältnisse habe ich die Tabelle auf S. 496 entworfen; in derselben stehen unter der Rubrik Obertöne die Logarithmen der Töne von 2^5 bis 2^6, d. h. also der Töne von 32 bis 64, und daneben, wo es möglich war, die musikalischen Notennamen. Bei den Logarithmen müsste überall die Characteristik 5 und bei den Notennamen dieselbe Zahl als Exponent hinzugefügt werden; ich habe sie aber weggelassen, damit die Angaben auch für die den tiefern Octaven angehörigen Töne 1 bis 32 richtig bleiben. Dieselben sind vor den Zahlen 32 bis 64 so angeordnet, dass die in einer horizontalen Reihe stehenden Töne stets Octaven zu einander sind, während die in einer verti-

kalen Reihe stehenden Töne jedesmal einer Octave (1 bis 2, 2 bis 4, 4 bis 8, 8 bis 16, 16 bis 32, 32 bis 64) angehören. Die über jeder vertikalen Reihe stehende Zahl bedeutet die Octave zu der die darunter stehenden Töne gehören, und wäre dieselbe eigentlich bei den betreffenden Tönen den Notennamen als Exponent anzuhängen, den Logarithmen aber als Charakteristik vorzusetzen.

Zur graphischen Darstellung der Obertöne zeichnet man am einfachsten eine Linie von geeigneter Länge auf, und theilt dieselbe in so viel gleiche Theile als Octaven dargestellt werden sollen. Die End- und Theilpunkte der Linie sind dann die Grenzen der einzelnen Octaven und man hat sie daher von links nach rechts mit den Zahlen 1, 2, 4, 8...2^n zu bezeichnen; zwischen denselben trägt man dann nach Massgabe der auf S. 496 angegebenen Logarithmen die Marken für die Töne 3; 5, 6, 7;...... ein. Es empfiehlt sich hierbei, nur die mit den Schwingungszahlen übereinstimmenden Nummern an die Marken zu setzen, die Notennamen aber auf eine besondere Scala zu schreiben, welche in demselben Massstabe gezeichnet werden und mindestens ebensoviel Octaven enthalten muss; dadurch erreicht man den Vortheil dass man die Scala der Obertöne an der andern Tonleiter beliebig verschieben und die Zahl 1 auf jeden beliebigen Ton als Grundton einstellen kann. Man kann ferner die Uebersichtlichkeit dadurch vermehren, dass man die zweite Tonleiter ersetzt durch die Abbildung einer Claviertastatur, deren Tasten natürlich oben alle gleich breit sein müssen, nämlich jede gleich dem zwölften Theile der Octave. Bringt man dann in der Mitte jeder Taste eine Marke für den betreffenden Ton an, so hat man eine Darstellung der 12stufigen gleichschwebenden Scala, mit Hilfe deren man die zu jedem beliebigen Grundtone gehörigen Obertöne leicht bestimmen kann; von dem Unterschiede zwischen der natürlichen und der temperirten Stimmung muss man natürlich dabei absehen. Auch zur Bestimmung der Combinationstöne (Summations und Differenztöne) kann man diese Scalen benutzen, nur muss man die relativen Schwingungszahlen der zu combinirenden Töne erst auf ganze Zahlen reduciren, was ja in jedem Falle möglich ist. — Wenn man nun schliesslich die Scala der Obertöne noch in einem

zweiten Exemplare anfertigt und die Claviatur so einrichtet, dass diese beiden Scalen bequem an ihr hin und her geschoben werden können, so erhält man das von E. Mach erfundene Modell, mit Hilfe dessen man die Obertöne mehrerer Grundtöne vergleichen und die Hauptsätze aus der von Helmholtz gegebenen Theorie der Con- und Dissonanz anschaulich machen kann. (Vgl. Mach, *Einleitung in die Helmholtz'sche Musiktheorie*, Graz 1866, und seinen Aufsatz in der Zeitschrift für Mathematik und Physik von Schlömilch, Kahl und Cantor 1865, S. 425; ferner meinen Aufsatz in derselben Zeitschrift 1868 Supplementheft S. 136 und 140, sowie die Notiz in dieser Zeitschrift Bd. 31, S. 137).

Wenn man aber nicht eine so lange Linie zeichnen will, wie sie der Zahl der darzustellenden Octaven entspricht, so kann man auch die einzelnen Octaven auf mehreren parallele Linien abbilden. Man kann ferner diese Linien ersetzen durch ebensoviel concentrische Kreise auf denen man die betreffenden Obertöne nach der bekannten Methode verzeichnet; diese Darstellung habe ich in Fig. 7 Taf. II noch dadurch modificirt, dass ich statt der einzelnen Kreise eine fortlaufende Spirale angewandt habe, auf der jeder Umgang gerade eine Octave bedeutet. Diese Zeichnung lässt deutlich erkennen wie die Obertöne in jeder folgenden Octave sich wiederholen, wie sich aber stets neue Töne dazwischen einschieben, und wie dadurch die Intervalle zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tönen immer kleiner werden. In Betreff der Zeichnung ist zu bemerken dass jeder Umgang aus 2 Halbkreisen besteht, deren Mittelpunkte in der Figur angegeben sind.

Um die zu einem Grundtone gehörigen Obertöne besser hören zu können bedient man sich nach Helmholtz der bekannten Resonatoren; um sie aber einzeln angeben zu können hat Appunn in Hanau einen sog. „Obertöneapparat" construirt, welcher 32, 64, 128 oder noch mehr Zungen enthält; dieselben sind so abgestimmt dass ihre Schwingungszahlen sich verhalten wie die natürlichen Zahlen. Eine ausführliche Beschreibung dieses ausserordentlich interessanten Apparates und der damit anzustellenden Experimente findet sich in dem Bericht der „Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau" (Jahrgang 1863—1867.)

Die harmonischen Ober- und Untertöne.

Nummern						Obertöne		Untertöne	
0	1	2	3	4	5	Noten	Logarithmen	Noten	Logarithmen
1.	2.	4.	8.	16.	32.	*C*	00000.	*C*1	100000.
					33.		04439.		95561.
				17.	34.		08746.		91254.
					35.		12929.		87071.
			9.	18.	36.	*D*	16993.	*B*	83007.
					37.		20945.		79055.
				19.	38.		24793.		75207.
					39.		28541.		71459.
		5.	10.	20.	40.	*e*	32193.	$\overline{as}$	67807.
					41.		35755.		64245.
				21.	42.		39232.		60768.
					43.		42625.		57375.
			11.	22.	44.		45943.		54057.
					45.	*fis*	49185.	$\overline{ges}$	50815.
				23.	46.		52356.		47644.
					47.		55459.		44541.
	3.	6.	12.	24.	48.	*G*	58496.	*F*	41504.
					49.		61472.		38528.
				25.	50.	$\underline{Gis}$	64386.	$\overline{Fes}$	35614.
					51.		67242.		32758.
			13.	26.	52.		70044.		29956.
					53.		72792.		27208.
				27.	54.	*A*	75489.	*Es*	24511.
					55.		78136.		21864.
		7.	14.	28.	56.	*i*	80736.	–	19264.
					57.		83289.		16711.
				29.	58.		85798.		14202.
					59.		88264.		11736.
			15.	30.	60.	*h*	90689.	$\overline{des}$	09311.
					61.		93074.		06926.
				31.	62.		95420.		04580.
					63.		97729.		02271.
2.	4.	8.	16.	32.	64.	*C*1	100000.	*C*	00000.

Ueber die harmonischen Untertöne habe ich nur wenig hinzuzufügen: Da ihre Schwingungzahlen die umgekehrten Werthe der natürlichen Zahlen, also die Stammbrüche $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ ...... sind, so sind ihre Logarithmen die dekadischen Ergänzungen zu denen der Obertöne; hiernach ist die letzte Spalte der obigen Tabelle berechnet. Bei den Tönen wo

es möglich war, ist auch hier die musikalische Notenbezeich nung hinzugefügt: man sieht dass diese Töne dieselben Nummern haben wie die mit Noten bezeichneten Obertöne, nur die untere harmonische Septime (der siebente Unterton) hat keine dem *i* entsprechende Bezeichnung. Dass alle Untertöne in den tiefern Octaven immer wieder auftreten versteht sich von selbst, und es sind daher auch hier die Logarithmen ohne Charakteristik und die Noten ohne Exponenten geschrieben; wenn man diese Zahlen mit hätte hineinschreiben wollen, so hätte man ihnen das Minuszeichen geben müssen, z. B.

$^1/_2 = C^{-1}$; Logarithmus $= 0{,}00000 \quad 1 = -1{,}00000$
$^1/_3 = F^{-2}$; „ $= 0{,}41504 - 2 = -1{,}58496$
$^1/_4 = C^{-2}$; „ $= 0{,}00000 - 2 = -2{,}00000$
$^1/_5 = \overline{as}^{-3}$; „ $= 0{,}67807 - 3 = -2{,}32193$

Zur graphischen Darstellung der Untertöne kann man dieselbe Linie benutzen auf der die Obertöne abgebildet waren, man hat nur nöthig die Figur so umzudrehen dass die Marke Nr. 1 an das rechte Ende der Linie kommt. Setzt man ausserdem statt der Zahlen 2, 3, 4 . . . die Brüche $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$... so erhält man zugleich die Schwingungszahlen der betreffenden Untertöne; combinirt man endlich diese Scala mit einer gewöhnlichen Tonleiter, oder noch besser mit der vorhin erwähnten Abbildung einer Claviatur, so kann man die zu jedem Tone gehörigen Untertöne ablesen. An dem Mach'schen Modell würde man diess durch Umkehrung der Scala ohne weiteres erreichen.

Beiläufig will ich noch bemerken dass man auch einen „Untertöneapparat" construiren könnte, der besonders vom Standpunkte des dualen Harmoniesystems von A. v. Oettingen eine beachtenswerthe Ergänzung des Appunn'schen „Obertöneapparates" sein würde. A. v. Oettingen legt nämlich der Musiktheorie ausser dem Princip der Tonalität noch ein zweites, das der Phonalität zu Grunde, und zwar versteht er unter Tonalität, wie Helmholtz, die Beziehung zweier Töne auf einander insofern sie Obertöne eines gemeinschaftlichen Grundtones sind; unter Phonalität aber die Beziehung insofern sie einen gemeinschaftlichen Oberton haben. Unter Benutzung dieser beiden Ausdrücke ergibt sich über die harmonischen Ober- und Untertöne folgendes:

Der Obertöneapparat ‖ Der Untertöneapparat
enthält in den mit 4, 5, 6 bezeichneten Tönen der Accord von
C Dur oder tonisch *C*: ‖ *F* Moll oder phonisch *C*:
$C : e : G = 4 : 5 : 6.$ ‖ $C : \overline{as} : F = {}^1/_4 : {}^1/_5 : {}^1/_6.$
Die übrigen tonischen ‖ Die übrigen phonischen
Accorde welche in der unendlich weit fortzusetzenden Reihe der
harmonischen Obertöne ‖ harmonischen Untertöne
vorkommen, findet man durch Vervielfachung der Zahlen 4, 5, 6;
die Grundtöne der dadurch sich ergebenden
tonischen Accorde ‖ phonischen Accorde
gehören demnach, soweit sie in der Musik vorkommen, in die
aufsteigenden Hälften ‖ absteigenden Hälften
der mit positiven Zahlen ‖ der mit negativen Zahlen
bezeichneten Quintenreihen des allgemeinen Tonsystems.

Ferner bestimmen (laut obiger Tabelle) die Nummern
24, 27, 30, 32, 36, 40, 45, 48,
folgende Obertöne ‖ folgende Untertöne
G, A, h, C, D, e, fis, G. ‖ *F, Es,* $\overline{des}$ *C, B,* $\overline{as}$, $\overline{ges}$. *F.*
Diese Töne bilden aber die Tonleiter von
tonisch $G = Q^2$ (aufst.) ‖ phonisch $F = Q^{-2}$ (abst.)
d. h. von der nach *G* transponirten ionischen Kirchentonart oder kurz von *G* Dur ‖ d. h. von der nach *F* transponirten phrygischen Kirchentonart (griechisch: „dorisch“) (Helmholtz: Sextengeschlecht)
Die Grundtöne der übrigen
tonischen Leitern ‖ phonischen Leitern
finden sich ebenfalls durch Vervielfachung obiger Zahlen.

Diese Bemerkungen sind mir, so weit sie sich auf den Obertöneapparat beziehen von G. Appunn mitgetheilt worden, und wird derselbe über diesen Gegenstand nächstens ausführlicheres veröffentlichen.

Da man aber alle rationalen Verhältnisse durch ganze Zahlen sowol, wie durch Stammbrüche ausdrücken kann, so erhält man auch unter den
Obertönen ‖ Untertönen
phonische oder Mollaccorde, ‖ tonische oder Duraccorde,
z. B. $e:G:h = 10:12:15$; ‖ $\overline{as}:F:\overline{des} = {}^1/_{10} : {}^1/_{12} : {}^1/_{15}$;
durch Combination von je drei solchen Accorden erhält man die betreffenden Tonleitern, es bilden z. B. die Nummern
180, 160, 144, 135, 120, 108, 96, 90
phonisch *fis* (abst.) ‖ tonisch $\overline{ges}$ (aufst.)
fis, e, D, cis, h, A, G, fis ‖ $\overline{ges}$, $\overline{as}$, *B*, $\overline{ces}$, $\overline{des}$, *Es, F*, $\overline{ges}$.

In gleicher Weise könnte man natürlich auch die gewöhnliche Molltonleiter durch Ober- oder Untertöne ausdrücken, es hört hier aber die Reciprocität auf.

Rückblick.

Die obigen Betrachtungen über die Tonverhältnisse begannen mit einer historischen Einleitung, in der wir sahen dass die musikalische Tonleiter zuerst nur Octaven und Quinten enthielt, und erst später durch die Terzen vervollständigt wurde. Die verschiedenen Ansichten der musikalischen Theoretiker über die Begründung der Accorde und Tonleitern wurden hierbei, soweit sie für uns Interesse hatten, wenigstens andeutungsweise besprochen. (S. 65—76.)

Sodann fanden wir in den von Euler vorgeschlagenen Logarithmen mit der Basis 2 ein ausgezeichnetes Mittel zur Uebersicht über die Grösse der Intervalle und zu graphischen Darstellungen für alle möglichen Tonverhältnisse; beiläufig wurde hier die allgemeine Bedeutung der Logarithmen für die Sinnesempfindungen kurz erörtert. (S. 76—85.)

Im folgenden Abschnitt wurden die drei erwähnten Intervalle, die Octave, Quinte und grosse Terz erkannt als diejenigen Tonverhältnisse welche dem gesammten musikalischen Tonsystem zu Grunde liegen, und es wurde aus ihnen ein „allgemeines Tonsystem" aufgebaut, welches den Bedürfnissen einer rationellen Theorie der Musik ebenso Rechnung trägt, wie den Forderungen mathematischer Genauigkeit. (S. 85—96.)

Die zweite Abtheilung des vorliegenden Aufsatzes begann mit der Berechnung der Schwingungszahlen und Logarithmen für eine grosse Zahl von Tönen des allgemeinen Tonsystemes (S. 415—428.); die Vergleichung desselben mit den Angaben der ältern Theoretiker führte zu dem Resultate, dass die gewöhnlich zusammengestellte Tonleiter nur eine mehr oder weniger willkürliche Auwahl aus dem allgemeinen Tonsystem ist. (S. 429 u. flg.)

Da wir den sämmtlichen Tönen der Scala unendlich viel verschiedene Werthe geben mussten, so war eine Unterscheidung der gleichnamigen Töne unbedingt nöthig geworden; die zu diesem Zwecke gemachten Vorschläge waren zum Theil schon in der ersten Abtheilung des Aufsatzes erwähnt, einige

andere wurden hier nachträglich angegeben. Zwei von denselben wurden auch benutzt zur Aufstellung einer grossen Zahl von Dur- und Molltonleitern in natürlicher Stimmung. (S. 435—444.)

Während nun der Theorie nach eine unendlich grosse Zahl von Tönen nöthig sind, fordert die musikalische Praxis selbstverständlich eine Beschränkung derselben auf eine endliche, möglichst kleine Zahl Wir waren daher genöthigt eine Temperatur der Tonverhältnisse eintreten zu lassen, konnten aber dabei die früher (von Marpurg, Chladni u. A.) für die Nothwendigkeit derselben geltend gemachten Gründe nicht alle anerkennen. (S. 444–446.)

Wir besprachen in Folge dessen zuerst die gewöhnliche zwölfstufige gleichschwebende Temperatur, und fanden dass in ihr die Sexten und Terzen ziemlich fehlerhaft sind. (S. 447—451.) Diese Fehler wurden gehoben durch ein von Helmholtz erfundenes und von Appunn weiter ausgebeutetes Stimmungsprincip. (S. 451—470.) Eine geringe Modification dieser Stimmmung führte auf die 53stufige gleichschwebend temperirte Scala, welche nicht nur alle Intervalle in vollständig genügender Reinheit enthält, sondern auch das allgemeine Tonsystem beliebig weit darzustellen erlaubt. (S. 470—481.)

Darauf wurden wir durch die im allgemeinen Tonsystem vorhandenen gleichnamigen Töne veranlasst, einige Bemerkungen über die absolute Höhe der Töne einzuschalten. (S 483—486.)

In dem letzten Abschnitt endlich handelte es sich um die Intervalle welche in der Musik nicht gebraucht werden, und daher bei der Construction des allgemeinen Tonsystemes übergangen waren; da die harmonischen Ober- und Untertöne hiermit in einem gewissen Zusammenhange stehen, so schlossen wir unsere Betrachtungen mit einer Besprechung dieser Töne. (S. 486—498.)

Mittheilungen.

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Jahresbericht 1868.

Aus den Beobachtungen der hiesigen königlichen meteorologischen Station im Jahre 1868, die in ihren Details in besondern Tabellen mitgetheilt sind, ergeben sich folgende Resultate*):

Der mittlere Luftdruck war in diesem Jahre etwas hoch, besonders in dem meteorologischen Jahre (1. December 1867 — 30. November 1868). Von den einzelnen Monaten hatte der December 1867, der Januar, April, September und December 1868 im Vergleich zum 10jährigen Mittel (1851 — 1860) einen zu tiefen, die übrigen Monate einen zu hohen Barometerstand; die grösste Abweichung vom Mittel fand statt im December 1868 (— 2''',37).

Die folgenden Tabellen geben für den auf 0° reducirten Luftdruck die Mittel, Maxima und Minima in den einzelnen meteorologischen Vierteljahren (Winter = December 1867 — Februar 1868; Frühling = März — Mai; Sommer = Juni — August; Herbst = September — November), sowie im meteorologischen und Kalender-Jahre an.

Mittlerer Luftdruck.

(auf 0° reducirt.)
Pariser Linien.

	Morgens 6 U.	Mittags 2 U.	Abends 10 U.	Mittel
Winter	333,94	334,06	334,22	334,07
Frühling	334,10	333,94	334,21	334,08
Sommer	334,85	334,57	334,71	334,71
Herbst	334,12	334,04	334,23	334,13
Met. Jahr	334,25	334,15	334,34	334,25
Kal.-Jahr	334,13	334,05	334,20	334,13

Die vierteljährlichen Mittel in jenen 10 Jahren und die diessmaligen Abweichungen sind folgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	334,32	333,58	333,93	334,17
Abweichung	— 0,25	+ 0,50	+ 0,78	— 0,04

Der mittlere Barometerstand beträgt nach den Beobachtungen der genannten 10 Jahre:

333''',97;

*) Die Resultate der Beobachtungen im Jahre 1867 finden sich im Correspondenzblatt 1868, Januarheft, S. 74 ff.

es war also der diessjährige mittlere Barometerstand
im meteorologischen Jahre 0''',28 zu hoch,
im Kalender-Jahre 0''',16 zu hoch;

Extreme des Luftdrucks.

(auf 0° reducirt.)

	Maxima.		Minima.	
Winter	339,62	16. Feb. Ab. 10 U.	322,98	2. Dec. 67 Mrg. 6 U.
Frühling	340,03	13. Mrz. Ab. 10 U.	323,76	8. Mrz. 68 Mtg. 2 U.
Sommer	338,69	25. Juli Mrg. 6 U.	329,97	23. Aug. „ Mrg. 6 U.
Herbst	339,68	13. Nov. Mrg. 6 U.	327,82	25. Oct. „ Mtg. 2 U.
Met. Jahr	340,03	13. Mrz. Ab. 10 U.	322,98	2. Dec. 67 Mrg. 6 U.
Kal.-Jahr	340,87	10. Dec. 68 Mrg. 6 U.	323,28	24. Dec. 68 Ab. 10 U.

Differenzen

Winter	16''',64
Frühling	16''',27
Sommer	8''',72
Herbst	11''',86
Met. Jahr	17''',05
Kal.-Jahr	17''',59

Die bedeutendsten Wechsel im Barometerstand sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Grösste Schwankungen des Luftdrucks

binnen 24 Stunden.

Winter	+11''',58	(23.—24. Januar Mittags 2 U.)
Frühjahr	+ 7''',77	(15.—16. April Abends 10 U.)
Sommer	+ 3''',79	(24.—25. Juni Morgens 6 U.)
Herbst	+ 5''',96	(24.—25. Octbr. Morgens 6 U.)
Met. Jahr	+11''',58	(23.—24. Januar Mittags 2 U.)
Kal.-Jahr	ebenso	

Die mittlere monatliche Luftwärme ist in den Tabellen der ersten Hälfte des Jahres verglichen mit dem 10jährigen Mittel 1851—1860, in der zweiten mit dem von Prof. Dove berechneten 17jährigen (1851—1867) Wir wollen aber von jetzt ab das von Dove auf die 20 Jahre 1848—1867 reducirte Mittel in Anwendung bringen; diese neuen Temperaturmittel sind meistens etwas höher, es bleibt aber das in den Monatstabellen angegebene Resultat im Allgemeinen ungeändert, denn die Monate December 1867, Januar, October, November haben im Vergleich mit dem einen und dem andern Mittel eine zu niedrige Temperatur, die Temperatur des diessjährigen Aprils steht zwischen den verschiedenen Mitteln, die übrigen Monate (also bei weitem die meisten) hatten verhältnismässig eine zu hohe Temperatur.

Der Einfluss dieser hohen Temperatur auf die Vegetation war vom Frühjahr an bis zum Jahresschluss stets bemerkbar; der Monat Mai war so warm, wie vielleicht im ganzen Jahrhundert kein zweiter stattgefunden hat, er war ein *idealer Wonnemonat.* Die grosse Hitze hatte freilich auch wieder einen nachtheiligen Einfluss auf das Gedeihen der Pflanzen, der durch den fehlenden Regen in den Monaten Juli, August und September noch vermehrt wurde. Namentlich vertrocknete das Laub auf den Bäumen so zeitig wie nie, und es machte einen merkwürdigen Eindruck wenn man im September z. B. auf der Promenade hierselbst zwei Kastanienbäume im vollsten Blüthenschmuck aber mit verdorrten Blättern sah. Eine zweite Blüthe der Obstbäume und Weinstöcke ist übrigens noch an vielen Orten vorgekommen. Endlich sei noch erwähnt dass die Sträucher in den hiesigen städtischen Anlagen u. s. w. im December 1868 aufs neue auszuschlagen begannen, und dass zu Weihnachten auf dem Markte Sträusse von Veilchen, die im Freien zur Blüthe gekommen waren, ausgeboten wurden.

In der folgenden Tabelle sind nun die Mittel und Extreme der Temperatur für die einzelnen Vierteljahre und das ganze Jahr zusammengestellt:

Mittlere Temperatur.

Grade nach Réaumur.

	Morgens 6 U.	Mittags 2 U.	Abends 10 U.	Mittel
Winter	0,24	1,80	0,70	0,92
Frühling	5,91	11,26	7,21	8,13
Sommer	13,61	19,43	14,84	15,96
Herbst	5,38	9,83	6,76	7,33
Met.-J.	6,30	10,61	7,40	8,11
Kal.-J.	6,69	11,02	7,79	8,50

Die vierteljährigen Mittel der Jahre 1848—1867 (erhalten durch Reduction des Mittels von 1851—1867), sowie die diessjährigen Abweichungen sind folgende:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Mittel	0°,02	6°,41	14°,23	7°,18
Abweichung	+ 0°,90	+ 1°,72	+ 1°,73	+ 0°,15

Die normale mittlere Temperatur ist hiernach

6°,95;

sie war also diessmal

im Kalenderjahre 1°,16 zu hoch,
im meteorologischen Jahre 1°,55 zu hoch.

Extreme der Temperatur.

Grade nach Réaumur.

	Maxima		Minima		Differenzen
Winter	12,8	29. Febr.	— 11,0	1. Jan.	23,8
Frühling	24,8	30. Mai	— 1,2	26. März	26,0
Sommer	28,6	23. Juli	7,8	26. Aug.	20,8
Herbst	22,3	8. Sept.	— 4,2	21. Nov.	26,5
Jahr	28,6	23. Juli	— 11,0	1. Jan.	39,6

Die bedeutendsten in den einzelnen Vierteljahren stattgefundenen Wechsel in der Temperatur von einem Tage zum andern sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die bedeutendsten Wechsel von einer Beobachtungsstunde zur andern finden meistens im Laufe des Vormittags statt, die grössten unter diesen sind ebenfalls aufgesucht und daneben angegeben worden.

Grösste Schwankungen des Thermometers.

Grade nach Réaumur.

	binnen 24 Stunden		von Morgens 6 — Mittags 2 U.	
Winter	— 10,3	am 13.—14. Dec. 1867	+ 11,2	am 29. Febr. 1868
Frühling	— 8,3	„ 4.—5. Mai 1868	+ 13,2	„ 4. April „
Sommer	— 9,9	„ 23.—24. Juli 1868	+ 12,3	„ 11. Aug. „
Herbst	— 9,7	„ 19.—20. Sept. 1868	+ 13,2	„ 19. Sept. „
Jahr	— 9,9	„ 23.—24. Juli 1868	+ 13,2	im April u. Septmbr.

Unter 0° sank die Temperatur im Winter 1867/8 zum letzten Male am 11. April Abends; im Winter 1868/9 zum ersten Male am 18. November Morgens. Auf die einzelnen Vierteljahre vertheilen sich die Tage mit Frost wie folgt:

Zahl der Tage deren Temperatur.

	überhaupt	im Mittel	ganz und gar
		unter 0° sank	
Winter	40	31	27
Frühling	5	0	0
Sommer	0	0	0
Herbst	12	8	5
meteorolog. Jahr	57	39	32
Kalender Jahr	42	22	17

Auf 20° und darüber stieg die Temperatur

im Frühjahr an 13 Tagen (zuerst am 10. Mai)
im Sommer an 43 „
im Herbst an 8 „ (zuletzt am 19. Sept.)

im ganzen Jahr also an 64 Tagen; die mittlere Tagestemperatur hat im Sommer an 11 Tagen die Höhe von 20° erreicht.

Der **Dunstdruck** (das absolute Mass für die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit) war durchschnittlich in diesem Jahre grösser als im Mittel der 10 Jahre 1851—1860; die **relative Feuchtigkeit** aber blieb wegen der grossen Wärme unter jenem Mittel, wie die folgenden Tabellen genauer zeigen.

Mittlerer Dunstdruck.

pariser Linien.

	Morgens 6 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abends 10 Uhr	diessjähr. Mittel	zehnjähr. Mittel
Winter	1,78	1,91	1,83	1,84	1,80
Frühling	2,95	2,92	2,98	2,95	2,58
Sommer	5,04	4,49	4,92	4,82	4,73
Herbst	2,98	3,19	3,06	3,08	3,12
Meteorol Jahr	3,19	3,13	3,20	3,17	3,05
Kal.-Jahr	3,25	3,20	3,26	3,24	

Mittlere relative Feuchtigkeit.

Procente.

	Morgens 6 Uhr	Mittags 2 Uhr	Abends 10 Uhr	diessjähr. Mittel	zehnjährige Mittel
Winter	82,39	78,13	81,68	80,75	83,5
Frühling	82,12	55,90	74,72	70,93	73,0
Sommer	78,48	47,05	70,58	65,34	71,7
Herbst	87,92	67,56	80,68	78,69	81,6
Met. Jahr	82,72	62,10	76,89	73,90	77,4
Kal.-Jahr	82,68	61,83	76,73	73,74	

Wenn man den Dunstdruck d. h. den Druck der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit subtrahirt vom barometrischen Luftdruck, so erhält man den von der Luft allein, oder von der **trocknen** Luft ausgeübten Druck; derselbe ist monatlich aus den Mitteln des Luft- und des Dunstdruckes berechnet, und ebenso sind auch die folgenden Werthe erhalten:

Druck der trocknen Luft.

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
332''',23	331''',13	329''',89	331''',05

meteor. Jahr	Kalender Jahr
331''',08	330''',89

das zehnjährige Mittel ist:
330''',80.

Die **mittlere Windrichtung** berechnet nach der Formel von **Lambert** ergibt sich für die einzelnen Zeitabschnitte folgendermassen:

Mittlere Windrichtungen.

Winter	S — 89° 4′ 56″ — W	=	W
Frühjahr	N — 20° 10′ 49″ — W	=	NNW
Sommer	N — 3° 2′ 25″ — W	=	N
Herbst	S — 41° 8′ 43″ — O	=	SO
Meteor. J.	N — 48° 24′ 2″ — W	=	NW
Kalender J.	N — 67° 58′ 59″ — W	=	WNW

Aus den 10jährigen Beobachtungen aber ergibt sich die jährliche mittlere Windrichtung:

N — 86° 16′ 20″ — W,

dieselbe fällt fast genau nach Westen.

Die Zahlen für die Häufigkeit der Winde sind bei den täglich dreimaligen Beobachtungen folgende:

Häufigkeit der Winde.

	N		NO		O		SO		S		SW		W		NW	
Winter	4	**7**	30	5	7	1	18	**8**	**12**	4	**44**	**21**	**51**	**13**	**42**	6
Frühjahr	**16**	**10**	**32**	**9**	*16*	**12**	21	**15**	12	9	25	5	*16*	11	**53**	14
Sommer	**24**	**18**	**35**	**12**	**22**	4	19	**9**	14	5	16	4	18	**8**	**61**	7
Herbst	**26**	4	27	**14**	**25**	3	24	**18**	21	**7**	**38**	6	12	**8**	**35**	5
Met. J.	**70**	**39**	**124**	**40**	70	20	82	**50**	59	25	123	36	**97**	**40**	**191**	32
Kal. J.	**69**	**37**	113	**41**	72	21	99	**48**	68	24	**142**	26	**100**	**39**	**173**	26

Diejenigen Windrichtungen welche in den betreffenden Zeitabschnitten die diametral gegenüberliegenden überwiegen, sind **fett** gedruckt; diejenigen aber welche den diametral gegenüberliegenden gleich sind, *cursiv*. Man sieht daraus dass der Wind vorzugsweise aus dem von Westen über Norden nach Osten reichenden Bogen gekommen ist; von einer eigentlichen Luvseite kann aber bei der mehrfach unterbrochenen Reihe der fett gedruckten Zahlen nicht gut die Rede sein.

In Bezug auf die feuchten Niederschläge ist das Jahr 1868 im Allgemeinen als ein trockenes zu bezeichnen; es haben zwar 7 Monate, nämlich der December 1867, der Januar, März, April, Juni, October, November eine verhältnismässig hohe Niederschlagssumme; im ganzen Jahre aber, besonders in dem Kalenderjahre ist die Niederschlagsumme im Vergleich mit den Jahren $18^{51}/_{60}$ zu klein. Von den einzelnen Vierteljahren waren der Frühling und der Sommer trocken, der Winter $186^{7}/_{8}$ und der Herbst 1868 aber feucht. Der Winter $186^{7}/_{8}$, besonders der December 1867 und der Januar 1868, nachher auch noch der April zeichneten sich durch verhältnismässig viel Schnee aus. Die nähern Angaben enthält die folgende Tabelle.

Niederschläge.

Niederschlagssumme in Cubikzollen

	Regen-menge	Schnee-menge	Summe	Mittlere Summe	diessjährige Abweichung
Winter	253,9	417,1	671,0	428,53	+ 242,47
Frühling	356,7	116,9	473,6	634,94	— 161,34
Sommer	671,0	—	671,0	1042,91	— 371,91
Herbst	526,1	13,5	539,6	474,97	+ 64,63
Met. Jahr	1807,7	547,5	2355,2	2581,35	— 226,15
Kal. Jahr	1852,2	328,3	2180,5	2581,35	— 400,85

Man findet häufig die Menge des niedergeschlagenen Wassers ausgedrückt durch die Höhe die es bei gleicher Vertheilung auf der ganzen Erdoberfläche angenommen haben würde. Dieselbe betrug in Linien

im Winter	im Frühling	im Sommer	im Herbst
55''',92	39''',47	55''',92	44,97

im meteorologischen Jahre	im Kalender-Jahre
196''',27 = 1' 4'' 4''',27	181''',71 = 1' 3'' 1''',71

Entsprechend der geringen niedergeschlagenen Feuchtigkeit war auch die Zahl der Tage mit Regen und Schnee meistens gering, nur die Zahl der Schneetage im Winter 186⁷/₈ war verhältnismässig hoch. Auf die einzelnen Vierteljahre vertheilen sich die Tage mit Niederschlägen wie folgt:

Tage mit Niederschlägen.

	diessjährige Beobachtungen			Abweichungen vom Mittel		
	Regen	Schnee	Summe	Regen	Schnee	Summe
Winter	15	19	34	— 4	+ 5	+ 1
Frühling	22	6	28	— 9	0	— 9
Sommer	21	0	21	— 15	0	— 15
Herbst	15	3	18	— 11	— 1	— 12
Met. Jahr	73	28	101	— 39	+ 4	— 35
Kal.-Jahr	75	18	93	— 37	— 6	— 43

Die mittlere Himmelsansicht war im meteorologischen Jahre „wolkig“, wenn auch etwas weniger als im Mittel der oft erwähnten 10 Jahre (18⁵¹/₆₀); im Kalenderjahre war sie noch heiterer, so dass sie als „ziemlich heiter“ zu bezeichnen ist. Drückt man die Himmelsansicht auf die aus den Monatsberichten bekannte Weise in Zehnteln der Bewölkung aus, so ergibt sich für die einzelnen Vierteljahre folgende Uebersicht:

Himmelsansicht.

	Mg. 6	Mitt. 2	Ab. 10	Mittel	
Winter	8	7	8	8	trübe
Frühling	5	5	4	5	zieml. heiter
Sommer	4	5	4	4	„
Herbst	6	7	5	6	wolkig
Meteor. J.	6	6	5	6	wolkig
Kalend. J.	5	6	5	5	zieml. heiter

Klassificirt man die Tage nach den bekannten 6 Abtheilungen, so gab es in den einzelnen Zeitabschnitten:

	Tage					
	bedeckt (10)	trübe (9,8)	wolkig (7,6)	zieml. heit. (5,4)	heiter (3,2,1)	völl. heiter (0)
Winter	32	21	24	5	9	0
Frühling	5	19	17	18	21	12
Sommer	1	15	14	20	26	16
Herbst	21	13	15	15	17	10
Meteor. Jahr	59	68	70	58	73	38
Kal. Jahr	89	70	71	59	78	39

Electrische Erscheinungen.

sind in den beiden vergangenen Jahren wenig beobachtet, nämlich nur 14 Gewitter im meteorologischen Jahre,
15 „ im Kalender Jahre;
davon kommen 7 auf den Frühling, 7 auf den Sommer und 1 auf den December (1868); ferner sind beobachtet
3 Wetterleuchten,
und zwar je eins im Frühjahr, Sommer und Herbst.

Zum Schluss dieser Mittheilungen über die meteorologischen Verhältnisse folgen hier noch, wie in den vorigen Jahren, einige Angaben über den Wasserstand der Saale, nämlich die Mittel für die Vierteljahre und das ganze Jahr. Die Beobachtungen sind an der Hallischen Schleuse (bei der Mühle des Herrn Weineck, früher Teuscher) ausgeführt von Herrn Schleusenmeister Engelhardt.

Wasserstand der Saale.

	Mittel	Maxima	Minima
Winter	7′ 5″,5	10′ 1″ (6. Febr.)	5′ 4″ (1. Dec. 67)
Frühling	7′ 3″,4	10′ 6″ (20. April)	5′ 5″ (26; 31. Mai)
Sommer	5′ 1″,3	6′ 6″ (6 Juni)	4′ 8″ (30. Juli; 16. Aug.)
Herbst	5′ 2″,9	7′ 10″ (14. Nov.)	4′ 8″ (15—22. Sept.)
met. Jahr	6′ 3″,1	10′ 6″ (20. April)	4′ 8″ (Juli; Aug.; Sept.)
Kal. Jahr	6′ 3″,3		

Der mittlere Wasserstand war also etwas geringer als im Jahre 1867, aber doch immer noch höher als 1865 und 1866. Gefroren war die Saale im Winter 1867/8 zuerst vom 8—10 December 1868 und nachher vom 31. December 1867 — 18. Januar 1868; der in Folge des Thauwetters entstandene Eisgang dauerte bis zum 23. Januar. Im December 1868 kam die Saale nicht zum Stehen.

M. Kleemann und G. Schubring.

Literatur.

Allgemeines. Josef Kudelka, Dr. Prof., über drei optische Versuche. Linz 1868. Im Selbstverlage. — Der Herr Verf. hat sich durch die vorliegende kleine Broschüre nichts weniger als ein rühmliches Denkmal gesetzt. Er unternimmt es zu beweisen, dass weisses Sonnenlicht nicht zusammengesetztes, sondern einfarbiges Licht sei, er glaubt ferner gezeigt zu haben, dass farblose Medien jeglicher Art sich zu achromatischen Linsen und Prismen vereinigen lassen. Dass die beigebrachten Argumente irrthümlich sind, hielte nicht schwer zu beweisen, würde aber in der That der Mühe nicht lohnen. Endlich beschreibt uns der Herr Verf. einen Versuch mit einer Sammellinse, der keineswegs etwas Ueberraschendes enthält, noch auf die Klarheit des Verf's. über den behandelten Gegenstand ein günstiges Licht wirft. —

—k.

Die nützlichen Vögel der Landwirthschaft. Nach Professor Giebels Vogelschutzbuch. H. Müllers Kunstverlag in Stuttgart. — Ein Tableau von 28 Zoll Höhe und 36 Zoll Breite, auf welchem die 75 nützlichen Vögel, welche in Giebels Vogelschutzbuch, (2. Aufl. Berlin 1868) über das wir Bd. XXXI. S. 139 berichteten, speciell als Freunde der Landwirthschaft beschrieben worden sind, in colorirten Abbildungen neben einander stehen. Unter jeder Abbildung ist der deutsche und lateinische systematische Name, die hier und da gebräuchlichen andern Namen und der Massstab der natürlichen Grösse angegeben. Es war eine glückliche Idee, welche die Müllersche Kunsthandlung hier zur Ausführung brachte und es sollte dieses Tableau in jeder Volks- und Dorfschule, in dem Versammlungslokale eines jeden landwirthschaftlichen Vereines, im Hausflur eines jeden Gutsbesitzers und jeder Gärtnerei ausgehängt werden, nicht blos als Schmuck des Lokales, sondern damit der tägliche Anblick der Bilder stets an die überaus nützlichen Freunde der Landwirthschaft erinnert, und deren Bild ebenso fest einprägt wie Giebels Buch die Nothwendigkeit des Schutzes nachgewiesen hat. Insbesondere legen wir allen Landwirthen und Lehrern, welche unsere Zeitschrift lesen, es dringend an das Herz, diese Mittel des Vogelschutzes angelegentlichst zu empfehlen. *—l.*

Physik. A. Kundt, über die Spectren der Blitze. — Verf. hatte dreimal Gelegenheit eine spectroscopische Untersuchung des Blitzlichtes vorzunehmen. Unter den beobachteten Blitzen gab nun eine Anzahl ein Spectrum, ähnlich dem des electrischen Funkens mit scharf markirten Linien: eine, mitunter auch zwei rothe, einige grüne und einige weniger helle Linien im Blau wurden wiederholt wahrgenommen. Bei genauerer Aufmerksamkeit zeigte sich indessen, dass die Linien

nicht immer identisch waren; die Mehrzahl der Blitze aber zeigte Spectra von einem ganz anderen Character. Statt einzelner heller Linien erschien eine grosse Anzahl schwächerer, etwas breiterer und ziemlich gleichmässig nahe aneinanderliegenden Banden. Doch waren auch in diesen Spectris Verschiedenheiten wahrnehmbar und eine genauere Untersuchung wies nach, dass man im Allgemeinen zwei Arten von Spectren zu unterscheiden hatte. Bei der einen Art zeigt sich besonders im Blau und Violett eine Reihe von Banden, bei der anderen waren solche auch im Grün und vereinzelt auch im Roth sichtbar. — Geben nun im Allgemeinen die Blitze entweder Linien- oder Banden-Spectra, so ist doch der Fall nicht ausgeschlossen, dass beide Arten von Spectris bei einem einzigen Blitze beobachtet werden. Die Bandenspectra scheinen gewöhnlich die häufigeren zu sein, bei einem Gewitter am 10. August 1868 kamen sogar nur 6 Linienspectra auf 11 Bandenspectra. Ferner ist hervorzuheben, dass die Funkenblitze meist Linienspectra geben, während die Flächenblitze solche mit Banden zeigen. Die Verschiedenheit, welche die Blitzspectra darbieten, findet ihre Erklärung am einfachsten, wenn man in den verschiedenen Erscheinungsformen der Blitze Analogieen zu den Funken- und Glimmentladungen bei der Electrisirmaschine sieht. Was die Verschiedenheiten der Linienspectra unter sich angeht, so spricht sich Verf. darüber nicht entschieden aus, doch würde die Theilnahme der Erdoberfläche durch Beibringung or- und anorganischer Substanzen, sowie die Möglichkeit einer Absorption von bestimmten Strahlen durch die Atmosphäre Berücksichtigung verdienen. — (*Pogg. Annal. CXXXV. 315—326.*) *Brck.*

Listing, eine neue Verbesserung des Mikroskops. — Zur Verstärkung der Vergrösserung der Mikroskope hat Listing vorgeschlagen zwei Objective anzubringen, von denen das zweite das vom ersten erzeugte reelle Bild abermals vergrössert und zugleich umdreht; erst diess zweite Bild wird, wie beim terrestrischen Fernrohre, durchs Ocular betrachtet. L. berechnet beispielsweise 3 Instrumente, das erste liefert bei verschiedenen Ocularen eine 6840 bis 19800fache lineare Vergrösserung; das zweite eine 7600 bis 22000fache und das dritte eine 8800 bis 25600fache. Alle diese Zahlen beziehen sich auf eine Sehweite von 200 Mm. = 8 Zoll; für 10 Zoll Sehweite sind sie noch um 25 Procent zu erhöhen. Zur bessern Uebersicht will ich die Angaben über das letzte Instrument noch etwas vollständiger mittheilen.

Dreifaches Ocular von 1,2 Mm. Brennweite
binäres Mittelstück von 12 Mm. Brennweite
fünf Oculare von 70 Mm. bis 20 Mm. Brennweite
Bildweite des ersten Objectivs 200 Mm.
Erste Partialvergrösserung: — 167.
Entfernung des zweiten Bildes 180 Mm.
zweite Partialvergrösserung: — 14.
Erste und zweite Vergrösserung: 2338.
Rohrlänge circa 42 Cm.

(Die Minuszeichen bei den Vergrösserungen bedeuten die Umkehrung.)

Dass diese Mikroscope über den Bau organischer und unorganischer Körper unendlich viel neue Aufschlüsse geben werden leuchtet ein. — (*Göttinger Nachrichten 1869, 7, 108—116.*) *Schbg.*

Chemie. E. Calberla, ein Beitrag zur Elementaranalyse stickstoffhaltiger Körper. — Der Verf. hat bei den angestellten Versuchen über den Vorschlag des Prof. Stein, an Stelle des Kupfers Silber anzuwenden gefunden, dass das Silber vollständig das Kupfer ersetzt, da es im hellrothglühenden Zustande das Stickoxyd vollständig zerlegt, und auf Kohlensäure nicht die geringste Einwirkung äussert. — (*Journ. f. pr. Chemie B. 104 S. 232.*) *Sch.*

Bickerdike, über krystallisirte Phenylsäure. — Der Verf. stellt sie stets sicher auf folgende Art dar: Man destillirt zuerst die rohe unreine Flüssigkeit, die aus der Sodalösung vom Kohlentheer abgeschieden ist, für sich, um das meiste Wasser und den Schwefelwasserstoff zu entfernen; dann mit 1—2 pC. wasserfreien Kupfervitriols in völlig trockener Retorte. Das in 5—6 trockenen Flaschen aufgefangene Destillat krystallisirt bei + 16° C. am schnellsten, wenn ein vorhandener Krystall der Phenylsäure hineingeworfen wird. — (*Chem. News 1867. Nr. 410. p. 188.*) *Sch.*

Böttger, über eine Vereinfachung des von Herrn W. Wernicke erfundenen Verfahrens der Vergoldung des Glases. — Der Verf. hat sich bemüht, dieses interessante Verfahren so zu vereinfachen, dass dasselbe von Jedermann leicht ausgeführt werden kann. Ein Gramm Feingold wird durch Auflösen in Königswasser in möglichst säurefreies Goldchlorid verwandelt, und sodann in 120 CC. destillirten Wassers gelöst. Die Aetznatronflüssigkeit stellt man durch Auflösen von 6 Gramm Aetznatron in 100 CC. Wasser dar; und endlich die Reductionsflüssigkeit durch Auflösen von 2 Gramm gewöhnlichen Stärkezucker in 24 CC. destillirten Wasser, 24 CC. 80procentigen Alkohol und 24 CC. käuflichen Aldehyds von 0,870 spec. Gew. Gut ist es, die Reductionsflüssigkeit nur für einen Tag vorräthig zu halten. Man mischt nun vier Raumtheile der Chlorgoldsolution, ein Raumtheil Aetznatronlösung und $^{1}/_{16}$ Raumtheil von der Reductionsflüssigkeit in einem besondern Mischglase, und schüttet behende das ganze Flüssigkeitsquantum in das zu vergoldende wohlgereinigte Hohlglas, und sorgt dafür, dass durch Hin- und Herbewegen die Flüssigkeit alle Wandungen gehörig benetzt. Beim Planglase braucht man nur dasselbe wagerecht auf die Flüssigkeit zu legen, so dass es nicht tiefer als bis zur jedesmaligen Wanddicke eintaucht. Nach fünf Minuten erhält man die schönste und gleichmässigste Vergoldung — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 413.*)

Bolley, der Sitz der hygroskopischen Eigenschaft der Seide. — Ein Quantum roher und ein ähnliches sorgfältig entschälter Seide wurden, nachdem sie mehrere Tage nahe beisammen und unter gleichen Umständen in einem Raume gelegen hatten, jedes für sich gewogen, einem Strome getrockneter Luft ausgesetzt und unter Ausschluss der Möglichkeit der Wiederaufnahme von Feuchtigkeit wieder gewogen. Die Rohseide nahm um 9,99 pC., die entschälte Seide um 9,24 pC. ab.

Nach längerm Liegen der beiden ganz trockenen Proben an feuchter Luft wurden sie wieder gewogen. Die Rohseide zeigte eine Zunahme von 12,58 pC., die entschälte von 12,49 pC. Durch die Entschälung verliert also die Seide demnach nichts von ihrer hygroskopischen Eigenschaft; es ist das Fibroin, oder vielleicht dieses und mit ihm gleichzeitig der Seidenleim, an den sich diese Eigenschaft knüpft. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 472.*) *Sch.*

Bolley, Zur quantitativen Bestimmung unverseiften, neutralen Fettes in Seifen wird von Gottlieb die Unlöslichkeit der fettsauren alkalischen Erden in Aether empfohlen; jedoch giebt diese Methode nur annähernde Resultate, da die ölsauren Salze der alkalischen Erden in Aether nicht unlöslich sind. Benzol oder Petroleumnaphta geben befriedigende Resultate, man hat nur Sorge zu tragen, dass die Seife vollkommen bei 100° getrocknet ist, und dass vom Benzol und Petroleumnaphta nur der Theil verwendet wird, welcher unter 85 – 86° übergeht. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 473.*) *Sch.*

E. Brücke, Aufsuchen von Ammoniak in thierischen Flüssigkeiten. — Frisches Blut soll schon bei gewöhnlicher Temperatur an die Luft Ammoniak abgeben, wenn auch in sehr geringer Menge. Man nimmt, um dieses zu beweisen, eine flache Glasdose mit aufgeriebenem Deckel, klebt mit Wachs unter den Deckel einen Porzellanscherben, der mit ganz verdünnter Schwefelsäure benetzt ist. Letzteres prüft man vorher mittelst der Nessler'schen Reagens auf Ammoniak. Direct aus der Ader wird dann Blut in die Dose gegeben und der Deckel aufgesetzt. Nach Verlauf einer Stunde wird sich in der vom Porzellanscherben abgespülten Schwefelsäure mit dem Nessler'schen Reagens NH^3 nachweisen lassen. Speichel liefert sowol in der Dose als auch direct angewandt sofort die Ammoniakreaction. Ebenso Hühnereiweiss und Harn. Bei frischem saurem Harn ist es besonders auffallend, dass er Ammoniak abdunstet; ja alle Ammoniaksalze geben beim Verdunsten Ammoniak ab. Versetzt man eine sauer reagirende Lösung von Chlorcalcium mit Ammoniak im Ueberschuss und lässt sie im offenen Gefäss stehen, so bilden sich Krystalle von kohlensaurem Kalk und allmälig reagirt die Flüssigkeit wieder sauer. Prüft man Flüssigkeiten, die durch Verdunstung schon Ammoniak abgegeben haben, direct mit dem Nessler'schen Reagens, so weisen sie keine Spur Ammoniak auf, was man besonders deutlich bei kalischer Harnstofflösung beobachten kann — (*Journ. f. pr. Chemie, 104, 478.*)

W. L. Clasen, über den Einfluss der Kalidüngung auf Zuckerrüben. — Das Resultat des Versuchs auf 15 Parcellen war, dass die Rübendüngung mit niedrigprocentigem Kalisalz, d. h. mit solchem, dessen Kali nicht oder nicht alles an Schwefelsäure gebunden ist und dessen Hauptmasse aus Kochsalz mit bedeutender Menge Chlormagnesium besteht, wenigstens als Frühjahrsdüngung entschieden zu verwerfen ist, indem nicht nur der Zuckergehalt nicht erhöht, sondern sogar mit steigender Düngung vermindert, dagegen das Nichtzuckerverhältniss vergrössert wird, während andrerseits der Erndteertrag der

mit diesem Kalisalz gedüngten Felder den der ungedüngten nicht übersteigt. — (*Journ. f. pr. Chem. 105, 183.*)

H. Dobell, Einwirkung von Pancreassaft auf Fett. — Der Pancreassaft von 40 Tauben, von denen je 10 nach 2, 5, 9 Stunden und 2 Tagen nach der letzten Mahlzeit getödtet wurden, reagirte stets sauer. Mit Speck und Wasser zerrieben wurden rahmähnliche Flüssigkeiten erhalten, die beim Stehen zu einem steifen Teig erstarrten, der durch Muslin gepresst eine leicht faulende dicke Emulsion lieferte. Das Pancreas bewirkt eine Zertheilung des Fettes und eine solche Incorporation mit Wasser, dass letzteres durch Aether nicht abscheidbar ist. Ein Stück Pancreas, welches an sich 8 Th. Stärke in Zucker überzuführen vermag, kann nach Sättigung mit Fett nur 2 Th. Stärke umwandeln. Extrahirt man Pancreas mit Wasser und mischt Malzpulzer hinzu, so lässt sich eine lange sich haltende trocknende Substanz erzielen, welche alle Eigenschaften des Pancreas hat. — (*Journ. f. pr. Chem. 104, 443.*)

Th. R. Fraser und Nassau, über das Akazga. — Dieses zu Gottesgerichturtheilen benutzte Gift ist in Afrika unter den Namen Akazga, Conedon, Ikaja und Quai bekannt und findet in einem grossen District nördlich und südlich vom Aequator an der Westküste und viele Meilen in's Land hinein Anwendung. Man schätzt die Anzahl der damit jährlilch vergifteten Menschen auf mehrere Tausend, wovon 50 pC. Todesfälle. Das Akazga kam in zusammengebundenen langen, dünnen und krummen Stengeln von 4 — 8 Fuss Länge, meist mit daran sitzenden Wurzeln, in die Hände der Verf. Die Pflanze scheint zu den Loganiaceen zu gehören, aber zu sicherer Bestimmung reichte das Material nicht aus.

Mittels 85procentigen kochenden Weingeist liess sich aus der Rinde 15 pC. Extract gewinnen, welches einen bittern, nicht anhaltenden Geschmack besass, und das wirksame Princip enthielt. Hieraus wurde ein farbloses und amorphes Alkaloid, von den Verf. Akazgin genannt, erhalten. Die Ausbeute davon beträgt circa 2 pC. vom Gewicht der Rinde.

Es besitzt ganz die Eigenschaften eines Alkaloids und verhält sich gegen Schwefelsäure und Kalibichromat wie Strychnin.

Der alkaholische Akazga-Auszug wirkt physiologisch wie der von nux vomica und ebenso das daraus dargestellte oben beschriebene Alkaloid.

Es löst sich in etwa 60 Thl. kalten absoluten Alkohol, in 16 Thl. Weingeist von 85 pC., in 120 Thl. wasserfreiem Aether und in 13000 Thl. Wasser von + 15° C. sehr leicht in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Aether. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 104. S. 41.*) *Sch.*

Gautier, Verbindungen des Siliciums. — In der Absicht, Verbindungen des Kiesels mit Stickstoff darzustellen, wurde das Wöhler'sche Kieselmagnesium in einem Stickstoffstrom zur hellen Rothgluth erhitzt. Die Gewichtszunahme betrug 5,2 pC.; aber der Stickstoff war nur an Magnesium getreten. Ein anderes Kieselmagnesium, welches der Verf. durch Schmelzen von 7 Thl. Kieselfluornatrium, $2^1/_2$ Thl. Chlornatrium und $2^1/_2$ Thl. Magnesium unter einer Decke von Kochsalz

bereitete, stellte bleigraue Krystalle dar von der Zusammensetzung Mg_2Si_2 (Si = 21) oder Mg_3Si_3 (Si = 28). Sie entwickeln mit heisser Salmiaklösung Wasserstoff, mit Salzsäure ebenso, und hinterlassen ein weisses Oxyd des Siliciums.

Die Schlacke von dieser Schmelzung enthält Würfel, welche aus Nafo + 2Mgfo bestehen und unlöslich in Wasser sind. Man erhält sie auch direct durch Schmelzen von Fluornatrium mit Chlormagnesium. Das Siliciumoxyd, welches auf obige Art erhalten wird, scheint nicht identisch mit Wöhler's Leukon zu sein. — (*Chem. News. Nr. 397. 1667. p. 17.* *Sch.*

Gintl, zur Elementaranalyse. — Die Versuche, ob sich nicht sehr schwer verbrennliche organische Substanzen besser verbrennen liessen, wenn sie gemischt würden mit einem geschmolzenen und darauf pulverisirten Gemenge von saurem chromsauren Kali und Kupferoxyd, ergaben ausserordentlich gute Resultate. Zur Vereinfachung kann man auch ein Gemenge von geschmolzenen $KO.2CrO^3$ und CuO direct, ohne es zusammengeschmolzen zu haben, anwenden. Es soll der Anwendung des chromsauren Bleioxydes entschieden vorzuziehen sein. — (*Journ. f. pr. Chem. 105, 59.*)

Gintl, über die Bestimmung des Schwefelgehaltes im Roheisen. — Die beiden Methoden, welche bisher zur Bestimmung des Schwefelgehalts im Roheisen angewandt worden, beruhen entweder auf einer directen Oxydation des Roheisens und Fällung der entstandenen Schwefelsäure als Barytsalz, oder sie bezwecken die Ueberführung des im Eisen enthaltenen Schwefels in Schwefelwasserstoff, welcher durch Umsetzung mit einem löslichen Metalloxyd als Schwefelmetall bestimmt wird.

Beide Methoden, besonders die erste, sind ziemlich unzuverlässig und zeitraubend. Der Verf. theilt nun eine Methode mit, welche genaue Resultate giebt und schneller zum Ziele führt.

Eine abgewogene, nicht zu geringe Menge mässig fein zertheilten Roheisens wird in einem geräumigen Glaskolben mit der zwanzigfachen Menge einer mässig concentrirten, ziemlich säurefreien Eisenchloridlösung 8 bis 10 Stunden gelinde (30°) erwärmt. Unter schwacher Gasentwicklung und Bildung von Eisenchlorür erfolgt die Lösung der Hauptmenge des Eisens, und es hinterbleibt eine schwarze Masse, welche neben einer geringen Menge ungelösten Eisens sämmtlichen Graphitkohlenstoff, Schwefel, Phosphor, sowie Silicium enthält. Der Rückstand wird rasch ausgewaschen und getrocknet und mit salpetersaurem Kali und Aetzkali geschmolzen, und die gebildete Schwefelsäure als Barytsalz bestimmt.

Es ist selbstverständlich, dass sich bei Anwendung dieses Verfahrens auch mit Leichtigkeit die Bestimmung des Phosphor- und Siliciumgehaltes ausführen lässt. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 105. S. 114.*)

Goppelsröder, über die Giftigkeit gefärbter Oblaten. — Der Verf untersuchte 212 aus verschiedenen Verkaufsläden in Basel durch die Polizei bezogene Oblatenmuster, wobei sich folgende Resultate

herausstellten: Alle rothen Oblaten erwiesen sich als giftig, da sie durrh Mennige gefärbt waren; die gelben waren meist mit Chromgelb gefärbt und viele von den weissen Proben enthielten Bleiweiss. Die übrigen Farben waren unschuldiger Natur, nur die blauen und grünen enthielten hier und da Berlinerblau und Chromgelb. Einige blaue Muster waren mit Ultramarin, die schwarzen meist mit Blauholzschwarz, die chamoisgefärbten und chocoladenbraunen mit Eisenoxyd gefärbt. — Bei der quantitativen Untersuchung wurden folgende Resultate erhalten: Die rothen Oblaten enthielten 17,44 pC. Mennige, und enthielt sonach ein Stück Oblate 0,136 Grm. Mennige oder 0,123 Grm. Blei; andere Proben enthielten 13,52 und 33,99 pC. Mennige. Bei weissen Oblaten wurde ein Bleiweissgehalt von 1,66 pC. gefunden. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 105. S. 121*)

C. Lea, neues Reagens für unterschwefligsaure Salze. — Rutheniumsesquichlorür in verdünnter Lösung giebt beim Kochen mit unterschwefligsauren Salzen eine schönrothe Farbe, welche bei Anwesenheit von $^{1}/_{4000}$ unterschwefligsauren Salz noch sehr deutlich zu erkennen ist, und sich einige Tage unverändert hält. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 444.*)

G. Leuchs, über die Werthbestimmung des Indigs. — Die Versuche von Erdmann, Frisch und Ulgreen haben den Beweis geliefert, dass die Titrirmethoden mit oxydirenden Flüssigkeiten bei Werthbestimmungen des Indigs viel zu hohe Zahlen geben, und veranlassten dieselben den Verf., nachstehende Prüfungsmethoden anfzustellen.

1) Bringt man nämlich auf's feinste zerriebenen Indig durch Alkalien und reducirende Stoffe in Lösung, entfernt, wenn erforderlich, die letzteren und lässt die Indigweisslösung durch Schütteln mittels Luft verblauen, so sollte das verbrauchte Sauerstoff- resp. Luftvolumen ein genaues Mass für den Indigblaugehalt sein.

Die angestellten Versuche bestätigten diese Voraussetzung, und wurden gut übereinstimmende Resultate erhalten; bei Anwendung von Eisenvitriol und Kalk wurden die genauesten Zahlen erhalten.

2) Bestimmung des Indigblaus resp. Indigweiss durch oxydirende Flüssigkeiten, welche stets nahezu übereinstimmende Zahlen lieferten, und ausserdem vor der eben beschriebenen den Vorzug hat, dass sie auch von Nichtchemikern ausgeführt werden kann.

Führt man den Indig durch Eisenvitriol und Kalkmilch in Indigweisskalklauge über, nimmt einen Theil der klaren Indiglösung heraus und lässt ihn in eine mittels Schwefelsäure angesäuerte schwefelsaure Eisenoxydammoniaklösung laufen, so findet sofort vollkommenes Verblauen statt unter Bildung von Wasser und Reduction einer dem vorhandenen Indigweiss und dem gebildeten Indigblau entsprechenden Menge Eisenoxyds zu Oxydul, welch letzteres, nach dem Abfiltriren des Indigblaus, auf eine der bekannten Methoden, z. B. durch $^{1}/_{10}$ chromsaure Kalilösnng gemessen werden kann. Auch diese Methode gab genaue Resultate, und wurde nebenbei der Beweis geliefert, dass gleiche Mengen Eisenoxyd durch gleiche Mengen Indigweiss reducirt werden. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 105. S. 107.*)

V. de Luynes und A. Lionet, die Methyl-, Aethyl- und Amylderivate des Orcins. — Die Darstellung dieser Verbindungen wurde durch Zusammenbringen von krystallisirtem Orcin mit einem Gemisch von gleichen Aequivalenten Kali und Jodaethyl u. s. w. bewerkstelligt. Auf diese Weise wurde das Methylorcin $C_7H_7(CH_3)O_2$, das Aethylorcin $C_7H_7(C_2H_5)O_2$ und das Amylorcin $C_7H_7(C_5H_{11})O_2$ dargestellt. Die ersten beiden sind flüssige Körper, der dritte krystallisirt bei längerem Stehen aus der Flüssigkeit. Durch Einwirkung von 2 Aequivalenten Kali und Jodäthyl auf 1 Aequivalent Orcin wurde Diaethylorcin $C_7H_6(C_2H_5)_2O_2$ und das Diamylorcin $C_7H_6(C_5H_{11})_2O_2$ erhalten. Bei grossem Ueberschuss von Kali und Jodäther wurde endlich das Triaethyl-, Trimethyl- und Triamylorcin erhalten. Höhere Substitutionsproducte liessen sich auf diese Weise nicht darstellen. Aus allen diesen Verbindungen konnten das Orcin und das Alkohol nicht wieder erhalten werden. (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 447.*)

Lieben, über Synthese von Alkoholen mittelst gechlorten Aethers. — Bei der Einwirkung von HJ im Ueberschuss auf Aethylchloräther bei 140° bildet sich hauptsächlich Jodaethyl, aethylirtes Jodaethyl und Chlorwasserstoffsäure.

Bei einem zu geringen Verhältniss von HJ wird neben andern Nebenproducten aethylirtes Jodaethyl in beträchtlicher Menge erhalten, welches durch fractionirte Destillation vom Jodaethyl getrennt wird. Bei der Behandlung dieses mit feuchtem Silberoxyd oder besser mit essigsaurem Silber entwickelt sich Butylen, ausserdem erhält man im ersten Falle direct den aethylirten Aethylalkohol, im zweiten Falle das entsprechende Acetat desselben. Der aethylirte Alkohol siedet bei 99° und besitzt ein spec. Gew. von 0,827 bei 0°. Unter den vier isomeren Butylalkoholen, welche die Theorie voraussehen lasst, muss dem hier erhaltenen die Formel:

$$C\begin{cases} CH_3 \\ C_2H_5 \\ H \\ OH \end{cases}$$ beigelegt werden, wonach er als Aethylmethylcarbinol erscheint. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 105 S. 125.*) *Sch.*

Lieben, Umwandlung organischer Chlorverbindungen in Jodverbindungen. — Der Verf. theilt eine neue, in vielen Fällen anwendbare Methode mit, um organische Chlorverbindungen in Jodverbindungen zu verwandeln. Sie beruht auf der doppelten Zersetzung, welche organische Chlorverbindungen durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure erleiden und gewährt den Vortheil, das Jod an dieselbe Stelle des Moleküls einzuführen, die früher von Chlor eingenommen wurde.

Chloraethyl mit conc. Jodwasserstoffsäure in zugeschmolzener Glasröhre erhitzt, wird sehr leicht in Jodaethyl verwandelt, ebenso umgekehrt, wenn Jodaethyl mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt wird, entsteht Jodaethyl. Chloroform giebt Methylenjodür CH_2J_2 und freies Jod. Man kann sich diese Reaction in folgender Weise vorstellen:

$$CHCl_3 + 3HJ = CHJ_3 + 3HCl.$$
$$CHJ_3 + HJ = CH_2J_2 + 2J.$$

Für die Umwandlung in Jodüre der Chlorverbindungen aus der sogenannten aromatischen Reihe scheint die Methode nicht anwendbar zu sein. — (*Anz. d. Wien. Akad.*) *Sch.*

Nessler, Reagens auf Ammoniak. — Nach Hadow's Angabe bereitet man dies sehr empfindliche Reagens auf Ammoniak und Ammoniaksalze durch Auflösung von $2^1/_2$ Unze Jodkalium in 10 Unzen Wasser, indem man so viel Sublimatlösung hinzufügt, bis sich der Niederschlag nicht mehr wieder lösen will. Dann fügt man 6 Unzen Kalihydrat, im gleichen Gewicht Wasser gelöst, hinzu, und verdünnt auf ein Quart. — (*Journ. f. pr. Chem. 104, 479.*)

J. Nicklès, über neue Manganverbindungen. — Fluormanganige Säure MnF^2 entsteht durch Einwirkung von Fluorwasserstoff auf Chlormanganäther; oder durch Einwirkung von concentrirter Fluorwasserstoffsäure auf Mangansuperoxyd. Letzteres löst sich nur langsam, ohne die Säure völlig zu neutralisiren. Die Lösung entfärbt Indigosolution und wird von Eisenvitriol entfärbt; giebt mit $PbO.\bar{Ac}$ einen weissen Niederschlag, der beim Erhitzen braun wird. Brucin wird geröthet. Phenylalkohol wird zum Theil verkohlt, zum Theil in eine braune harzige Masse umgewandelt. Bei Gegenwart von Glycose oder andern Kohlehydraten hält sich die Fluorverbindung unverändert; in Alkohol ist sie löslich; durch viel Wasser wird sie zersetzt; kaustische, kohlensaure und Chloralkalien begünstigen die Zersetzung und Abscheidung von MnO^2. Mit Fluoralkalien liefert das MnF^2 Doppelsalze. Das Kaliumdoppelsalz $MnF^2 + 4KF$ ist rosenroth, wird beim Schmelzen blau, nimmt aber beim Erkalten wieder seine rothe Farbe an. Das Natriumsalz verliert durch Schmelzen seine rothe Farbe, ohne sie nach dem Erkalten wieder zu erhalten. Mit Anilin und Naphtylamin geht das MnF^2 ebenfalls Doppelverbindungen ein. Tropft man Mangansuperchlorid in siedende Lösungen von Fluorkalium oder Fluorammonium, so scheidet sich ein rosenrothes Pulver ab, das nach N. Oxyfluormanganigsaures (MnOF) Salz ist. Um die Aetherverbindung darzustellen, löst man die trockne $MnF^2 + 4KF$ in wasserfreiem, mit Fluorsilicium gesättigten Aether auf. Die Flüssigkeit wird braunviolett. Aehnliche Verbindungen, wie MnF^2KF, $MnFO.KF$, $Mn^2F^2O.2KF$ erhält man auch bei Einwirkung von Fluorwasserstoff auf übermangansaures Kali. — (*Journ. f. pr. Chem. 105, 9.*)

R. Otto und v. Gruber, über die Bestimmung von Schwefel in organischen Verbindungen. — Die Verf. schlagen statt der gewöhnlichen Methoden die Erhitzung der organischen Substanz mit chromsaurem Kupferoxyd in einer schwer schmelzbaren Glasröhre vor. Das zu diesem Zwecke dienende Präparat wird aus reinem chromsauren Kali und salpetersaurem Kupferoxyd bereitet und nur so lange ausgewaschen, dass es von der grössten Menge Salpeter frei ist; sonst verliert es zu viel Chromsäure. Die inne zu haltenden Vorsichtsmassregeln sind:

1) Anwendung einer gehörigen Menge zur Mischung mit der organischen Substanz und eines recht geräumigen Rohres.

2) Vorsichtiges nicht zu hohes Erhitzen des vorderen Theils der Röhre, damit keine Verflüchtigung von Schwefelsäure stattfindet.

3) Langsames Fortschreiten der Verbrennung von vorn nach hinten.

Der Röhreninhalt wird mit Salzsäure und Alkohol digerirt, die grüne Lösung mit Chlorbaryum gefällt. Die Vortheile sind: schnellere und vollständigere Verbrennung als mit Soda und Salpeter, Unversehrtheit der Glasröhren, so dass man keine Abscheidung von Kieselsäure nöthig hat, Reinheit des niederfallenden Barytsulphats von Barytnitrat und Zeitersparniss, weil in 3 – 4 Stunden eine Analyse beendigt werden kann. — (*Ann. Chem. Pharm. 145. 25.*) *Sch.*

Phipson, über das Vorkommen von Columbit im Wolfram. — Der Verf. untersuchte ein Stük Wolfram aus der Auvergne und fand darin eine reichliche Menge Columbit nach folgendem Verfahren: Etwa 20 Grm. fein gepulvertes Wolfram wurden mit heissem Königswasser behandelt und aus dem Rückstande die Wolframsäure mittelst Ammoniak ausgezogen. Diese Operation wurde so oft wiederholt, bis aus dem Rückstand Ammoniak keine Wolframsäure mehr auszog. Es blieb ein schwarzes Pulver zurück, aus einem Gemenge von Columbit und Quarz bestehend, wie die Analyse ergab. Das schwarze, schwere, in vieler Hinsicht der Steinkohle ähnliche Pulver gab vor dem Löthrohre alle Reactionen des Columbits, der, wie G. Rose gefunden hat, mit dem Wolfram isomorph ist. — (*Journ. f pr. Chem. B 103. S. 448.*)

Fr. Rochleder, über Bestandtheile der Blätter der Rosskastanie. — Werden die mit Wasser ausgekochten und ausgepressten Blätter mit Weingeist ausgekocht, von dem Extracte der Alkohol so lange abdestillirt, als er noch brennt, so setzt sich aus dem Rückstand eine grüne salbenartige Masse ab, welche aus Chlorophyll und einem Wachs besteht, welches vom Bienenwachs nicht zu unterscheiden ist. Ueber dieser grünen festeren Masse befindet sich eine rothbraune Flüssigkeit, von der durch Destillation der Alkohol ganz und gar verjagt wird. Beim Erkalten des Rückstandes bleiben in Lösung Gerbsäure und Stoffe, die sich auch im wässrigen Decoct der Blätter finden; im Bodensatz sind hauptsächlich 2 Substanzen. Um diese zu scheiden kocht man den Bodensatz mit Essigsäure und Wasser und filtrirt heiss. Aus der Flüssigkeit scheiden sich beim Erkalten Flocken ab, die man abfiltrirt; zum Filtrat setzt man Wasser, wodurch ein zimmtbrauner Niederschlag entsteht, der nichts andres als das aus dem Kastaniengerbstoff entstandene Kastanienroth $C^{26}H^{22}O^{11}$ ist. Es ist ein Harz. Der in verdünnter Essigsäure ungelöste Theil des oben erwähnten Bodensatzes wurde in concentrirter Essigsäure gelöst, heiss filtrirt, die beim Erkalten sich abscheidenden Flocken entfernt und dann mit Wasser gefällt. Mit Natronlauge gelöst und mit Salzsäure gefällt stellt die Substanz eine weisse, nach dem Trocknen leicht zerreibliche Masse dar. Seine Zusammensetzung wurde $= C^{17}H^{28}O^{7}$ gefunden. Aus ihm entsteht unter dem Einfluss von Wasser Zucker und eine dem Aesci-

genin $C^{12}H^{20}O^{2}$ homologe Substanz $C^{11}H^{18}O^{2}$. Aus 12 Pfd. Blättern wurden 0,5 Grm. dieser Substanz erhalten. — (*Journ. f. pr. Chem. 104, 385.*)

Fr. Rochleder, über Aesculin und Aesculetin. — Wird Aesculetin in Wasser vertheilt mit Natriumamalgam behandelt, während ein rascher Strom von Kohlensäure eingeleitet wird, um die Flüssigkeit neutral zu erhalten, so entsteht Aescorcin $C^{9}H^{6}O^{4} + H^{2} = C^{9}H^{8}O^{4}$. Benutzt man an Stelle von Aesculetin aber Aesculin in derselben Weise, so entsteht Hydraesculin, welches man dadurch gewinnt, dass man die über dem Quecksilber befindliche Flüssigkeit mit Essigsäure neutralisirt und tropfenweise in absoluten Alkohol fliessen lässt. Das Hydraesculin wird in weissen Flocken gefällt; es ist amorph und nach dem Trocknen rein weiss, nimmt aber an Luft einen Stich in's Gelbe oder Rosenrothe an. Es wird durch Wasser und verdünnten Alkohol leicht gelöst, durch Bleiessig gefällt. Mit Salzsäure auf dem Wasserbade erwärmt giebt es Hydraesculetin $= C^{18}H^{16}O^{9}$. In Kali und Natron löst es sich mit grüner Farbe, beim Kochen wird die Flüssigkeit dunkelgelb und durch Sauerstoffaufnahme roth. — (*Ebenda p. 388.*)

Fr. Rochleder, über Isophloridzin. — Dieser Stoff ist nach R. in den Blättern des Apfelbaums; er ist isomer mit dem Phloridzin, welches in der Rinde der Wurzel und des Stammes enthalten ist, unterscheidet sich aber von diesem im Aeussern. Es stellt lange, silberglänzende, dünne Nadeln dar, die bei 105° schmelzen; löst sich leicht in Ammoniak zu einer hellgelben Flüssigkeit, die an der Luft bräunlichviolett wird, aus welcher Lösung beim Verdunsten wahrscheinlich unverändertes Isophloridzin auskrystallisirt. Es wird durch Bleiessig gefällt; mit verd. Schwefelsäure gekocht zerlegt es sich leicht in Zucker und Isophloretin, welches letztere, in conc. Kalilauge erhitzt, in Phloroglucin- und Isophloretinsäure zerfällt. Letztere unterscheidet sich von der gleich zusammengesetzten Melilot-(Hydrocumar-)säure durch Geruchlosigkeit und höheren Schmelzpunkt, und giebt mit Eisenchlorid keine Färbung. Sie gehört wahrscheinlich in die Oxybenzoësäurereihe. R. hofft aus dem Chlorsubstitutionsproduct der Isophloretinsäure, dem $C^{9}H^{9}Cl.O^{3}$ oder dem Nitroproduct $C^{9}H^{9}(NO)O^{3}$ künstlich Tyrosin herstellen zu können. — (*Ebenda p. 397.*)

De Romilly, über die Bildung von Cyan. — Lässt man Leuchtgas durch ammoniakhaltiges Wasser streichen und richtet die angezündete Flamme auf eine Lösung von Kali, Natron oder Kalkmilch, so lässt sich schon nach wenigen Minuten die Anwesenheit von Cyanverbindungen durch Eisensalze nachweisen. Richtet man die Flamme auf Kalilauge, in welcher freies zertheiltes Eisen suspendirt ist, so erhält man sogleich sowohl Ferro-, wie auch Ferridcyankalium; hat man destillirtes Wasser vorgelegt, so enthält dieses Cyanammonium. Bei allen diesen Versuchen war die Flamme leuchtend; verbrennt man das Gas vollständig mittelst eines Bunsen'schen Brenners, so erhält man keine Cyanverbindungen. Wie das Leuchtgas verhalten sich unter denselben Umständen auch das Oel und andere Kohlenwasserstoffe.

Es weist dieser Versuch recht deutlich auf die Nothwendigkeit

einer sorgfältigen Reinigung des Leuchtgases von beigemengten Ammoniak hin. — (*Journ. f. pr. Chemie. B. 103. S. 382.*)

C. Scheibler, Mittheilung über die Metapectinsäure aus Zuckerrüben. — Der Verf. richtete sein Hauptaugenmerk auf die Pectinkörper, welche, wenn einmal in den Zuckersäften enthalten, durch die bisherigen Hülfsmittel der Zuckerfabrikation nicht zu entfernen sind, wohin besonders die Metapectinsäure gehört. Er stellte die Säure nach dem von Fremy (Chem. Centralhalle 1850. S. 4) angegebenen Verfahren dar, und giebt einige neue Eigenschaften an, welche für die Praxis der Zuckerfabrikation von grossem Interesse sein dürften.

Die Metapectinsäure besitzt einen faden Geschmack, wie der einer Gummilösung ist; sie krystallisirt nicht und zeigt im concentrirten Zustande eine klebrige Beschaffenheit. Sie besitzt in ihren Lösungen ein spec. Gewicht, welches fast gleich ist dem spec. Gew. von Zuckerlösungen desselben Procentgehalts. Sie dreht die Polarisationsebene stärker als der Rohrzucker, nur in entgegengesetzter Richtung, und zwar dreht ein Theil Metapectinsäure so stark nach links, dass dadurch $1^1/_3$ Thl. des rechtsdrehenden Rohrzuckers optisch neutralisirt werden. Diese Eigenschaft wird durch Alkalien nicht beeinträchtigt, wohl aber durch Kochen mit Säuren, wobei sie in eine eben so starke Rechtsdrehung übergeht.

Die Metapectinsäure zerfällt beim Kochen mit Säuren in einen rechtsdrehenden Zucker, der mit Traubenzucker nicht identisch ist, und eine Säure, welche noch nicht weiter untersucht ist.

Hierdurch erklärt sich die Unbrauchbarkeit der optischen Zuckerbestimmung unter Anwendung der Inversionsmethoden bei Rübensäften und Syrupen, wie von Landolt (v. Journ. B. 103. S. 1) mitgetheilt wurde. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 458.*) *Sch.*

Tyro, Reagens für Kobaltsalze. — Es ist neuerdings als eine gute Probe für Kobaltsalze die dunkelrothe Färbung vorgeschlagen, welche bei Zusatz von Weinsäure, überschüssigem Ammoniak und Kaliumeisencyanid zu Kobaltsalzen entsteht. Der Verf. fand, dass diese Färbung eintritt nicht nur bei Anwendung von Weinsäure, sondern auch von Oxalsäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Chromsäure und vielen andern Säuren, vorausgesetzt, dass diese mit dem Ammoniak und Kaliumeisencyanid vorher gemischt und dann erst zum Kobaltsalz hinzugefügt werden. — (*Chem. News. 1867. Nr. 385. p. 328.*) *Sch.*

Weselsky, über die Darstellung der Baryum-Doppelcyan-Verbindungen giebt der Verf. an, dass die von ihm früher (v. Journ. 69. 276) zur Darstellung derselben angegebene Methode sich nicht blos auf das Gemenge von Platinchlorür mit kohlensaurem Baryt, sondern auch auf die Gemenge der Chloride, Nitrate, Cyanide, Carbonate, Acetate, Sulphate und anderer Metalle mit kohlensaurem Baryt anwenden lasse. Die in Wasser löslichen Sulphate eignen sich am besten zur Darstellung der erwähnten Verbindungen. Es wurden auf diese Weise bereits die Verbindungen von Nickel, Kobalt, Zink, Cadmium, Kupfer, Silber und Palladium dargestellt. Der Verf. giebt

ferner an, dass es ihm gelungen ist, bei der Darstellung des Baryum-Platincyanür das Platinchlorür durch Platinchlorid zu ersetzen, wodurch die lästige Bereitung des ersteren vermieden wird. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 506.*)

Hilb. Wheeler, Mangansuperoxyd und Harnsäure. — Werden gleiche Mengen Wasser, Harnsäure und Mangansuperoxyd erhitzt, unter Zusatz kleiner Quantitäten Schwefelsäure, bis keine Einwirkung weiter stattfindet, so enthält das von der schwarzen Masse Abfiltrirte Parobansäure, die nach dem Verdampfen in breiten hexagonalen Krystallen anschiesst.

Erhitzt man Harnsäure mit viel Wasser zum Kochen und fügt dann Manganhyperoxyd zu, so lange noch Kohlensäure entweicht, so enthält der unlösliche Rückstand neben Braunstein oxalsaures Manganoxydul und das Filtrat giebt beim Verdunsten Allantoin, dann Harnstoff und schliesslich eine amorphe Substanz. Erhitzt man aber Harnsäure mit wenig Wasser und Braunstein, so erhält man Kohlensäure, Oxalsäure und Harnstoff, aber nur sehr wenig Allantoin.

Das Mangansuperoxyd verhält sich demnach gegen die Harnsäure wie das Bleisuperoxyd. — (*Journ. f. pr. Chem. B. 103. S. 383.*)

Geologie. D. Stur, die Umgegend von St. Cassian. — Die gründlichen geognostischen Untersuchungen v. Richthofens über St. Cassian und die gleichen paläontologischen Laube's veranlassten Verf. die noch übrig gebliebenen zweifelhaften Parallelisirungen weiter zu prüfen und zur Entscheidung zu bringen. 1. Windbruch, Gröden, St. Ulrich, Knetschenathal, Solschedia, Geisterspitzen. Jenseits der Granitmasse bei Brixen bis über Klausen hinaus liegt ein schwarzer Thonschiefer mit 35° SFallen von Quarzadern durchsetzt, der an die Gailthaler Schiefer im obern Gailthal erinnert. Vor Klausen sind ihm Diorite eingelagert. Unterhalb Klausen folgt der typische Thonglimmerschiefer mit gelblichen Quarzlinsen und häufigen Schichtenknickungen, die im allgemeinen horizontal liegen. Er mag ersterem aufliegen. Von Waidbruch aufwärts bis St. Peters überall derselbe Thonglimmerschiefer, das Liegende des rothen Quarzporphyrs bildend. Von St. Peter wendet das Grödner Thal in SO und verquert den mit senkrechter Wand aus den Schuttmassen aufsteigenden Porphyr und hinter dem porphyrischen Engpasse erweitert sich das Thal von St. Ulrich freundlich. Auf dem Porphyr lagert Grödener Sandstein und die Strasse steigt langsam an mit der Aussicht auf ein herrliches Panorama. Im N. wird der NRand des Porphyrplateaus mit der Reschötz Capelle sichtbar, in NO entfaltet sich das Kuntschenathal mit dem Pitsch- und Solchediaberg, die eine ununterbrochene Reihe von Aufschlüssen zeigen: zu unterst dunkelrothen Grödner Sandstein, in der Mitte der Gehänge die grauen Schichten von Seiss, darüber die grellrothen Campiler Schichten, dann die weissen Wände von Mendoladolomit und Buchensteiner Kalken. Diese Gesteine verqueren oberhalb St. Ulrichen das Hauptthal und treten auf die SSeite, dann westlich quer durch die Puflerschlucht gegen Castelruth und hinter diesem Schichtenzuge liegen

die eigentlichen St. Cassianer Schichten. Hinter dem Kuntschenathal gränzt der Grödner Sandstein an den Porphyr und am rechten Gehänge folgen schnell rother Quarzporphyr, Grödner Sandstein und Seisser Schichten. Der nun folgende mächtige Schutt an den Gehängen besteht aus Blöcken der anstehenden Felsarten, zumal aus Virgloriakalk, Buchensteinerkalk, schwarzer Kalk mit Bellerophon peregrinus, lichtem Kalk mit Ceratites binodosus. Weiter überschreitet man die oberste Partie der Seisserschichten reich an Petrefakten der Werfener Schiefer, dann folgen die grellrothen Campiler, weiter ein dünnschichtiger schwarzer Virgloriakalk 5' mächtig, hinter diesem löcheriger Mendoladolomit, dann bedeutenderer Buchensteinerkalk schwarz und grau mit vielen Hornsteinen und einer Halobia. Gegen diesen sticht ein dunkelgrüner Augitporphyrtuff sehr grell ab, in einigen Schichten mit Halobia Lommeli. Diese Wengerschichten 3' mächtig sind von einer Breccie von Buchsteinerkalk, Augitporphyr und dessen Tuffen bedeckt und selbst wieder von Augitporphyr überlagert. Die höchste Spitze der Solschedia und deren Grat besteht aus Buchensteiner Kalk, die harten Bänke mit Hornsteinknollen wechseln mit dünnen Kalkschiefern und schwarzen Kalkplatten, welche sehr häufig Halobia Moussoni führen und einige Ammoniten. Nach O. hin sieht man oft die Schichtenfolge von Buchensteinerkalk, Mendoladolomit, Virgloriakalk, Campiler und Seisser Schichten, die weiterhin zum Theil an Mächtigkeit verlieren und selbst ganz verschwinden. Die Geisterspitzen bestehen aus Dolomit, deren östlicher Theil wieder aus jener Schichtenfolge. Südlich überlagern den Dolomit wohlgeschichtete Dolomite, darüber ein Zug der Raibler Schichten aus der Gegend von Forcella, diese treten auch weiterhin auf und verweisen den Dolomit der Geisterspitzen in das Alter des Schlerndolomit also in obertriadisches. In O. des Pitschberges steht Augitporphyr an, in dessen Liegenden Wenger Schichten, dann Reiflinger Kalke etc. — 2. Pufler Schlucht, Seisseralp, Cipitbach, Schlerenspitze, Klamm, rothes Schlernplateau, Frombach. Der Weg zur Puflerschlucht führt über Grödner Sandstein am Eingange derselben über Seisserschichten, wo sich senkrechte Wände in W. zum Puflatsch in O. zum Pitz erheben. An diesen sind die Seisser, Campiler und Buchensteiner Schichten entblösst, keine Spur von Mendoladolomit und von Virgloriakalk. Die höchste Entblössung oberhalb Pufl sind Campilerschichten bedeckt von Buchensteinerkalk, diesem gegenüber Augitporphyr mit Halobia Lommeli ganz wie auf der Solschedia den Wenger Schiefer vertretend, darüber 4' Augitporphyr wieder verdeckt von Wenger Schiefer und dann erst die mächtige Porphyrmasse des Puflatsch. An der Vereinigung beider Arme des Puflerbaches beginnen dünnplattige sandige Schiefer mit Halobia Lommeli. Nun auf die Seisser Alp gelangend hören die Entblössungen auf, dichter Rasen bedeckt dieselbe, erst am Cipitbache sieht man Blöcke des Cipitkalkes und in einem langen Graben, welcher Augitporphyre und Wenger Schiefer aufschliesst, dann auch Reingrabner Schiefer mit dicken Kalkschichten, welche Echiniden führen. Darüber folgen bis zu den Hütten der Cipitalp Richtho-

fens regenerirte Tuffe in enger Verbindung mit dem Reingrabener Schiefer oben mit Pachycardia rugosa und Ammonites floridus. Ueber den Tuffen die höhern Horizonte der St. Cassianer Schichten. Der Fusssteig auf den Schlern führt zunächst über Reingrabner Schiefer, dann über die Tuffe von Frombach, und diesem ist aufgesetzt die Dolomitmasse des Schlern. In dieser viele Hohlräume herrührend von aufgelösten Petrefakten. Bis an die Endwand des Schlern ist der Dolomit ungeschichtet, auf dem Plateau aber geschichtet. Nördlich vom Fusssteige folgen rothgefleckte poröse dolomitische Kalke, überlagert von weissem dünnschichtigen Dolomit mit Megalodon, welcher auch die Spitze des Schlern bildet. Jenseits dieser folgt der berühmte Fundort der rothen Raibler Schichten. Die hier einschneidende Klamm enthält an dem Gehänge einen petrefaktenreichen Schutt aus den leicht verwitterbaren obersten Kalkmergelschichten. Der südliche Theil der Wand besteht bis 100' Höhe aus ungeschichtetem Schlerndolomit, auf dem horizontale Schichten eines dolomitischen Kalkes folgen, in der Mitte mit Augitporphyr, zu oberst die grellrothen Raibler Schichten, welche das Schlernplateau bilden. Weiterhin fehlen diese Schichten und der ungeschichtete Dolomit reicht aus der Tiefe der Klamm bis zum Rande des Plateaus. — 3. Das Grödner Jöchl. In dem zu diesem führenden Purisolthal sieht man an der Wand unten geschichteten dolomitischen Kalk, darüber ungeschichteten Schlerndolomit bedeckt von den geschichteten dolomitischen Kalken der Schlernklamme und von rothen Raibler Schichten. Weiterhin verliert die untere Stufe ihre Mächtigkeit und erscheint endlich in blockartige rundliche Kalkmassen aufgelöst, zwischen denselben Kalkmergel den St. Cassianern ähnlich. Die Kalkmassen dringen in der That auf der Basis der letztern vor. Diese bestehen aus dem bekannten oolithischen Carditagestein mit häufigen Cidariten im Wechsel mit gelblichen Mergeln und Kalkmergeln. Ueber der Blockmasse der untern Stufe sind weiterhin horizontale Mergel aufgelagert einen Hügel bildend und an die obere Stufe hart anstossend. Der N—SDurchschnitt durch das Pordoigebirge zeigt rechts das aus Schichten von St. Cassian, den sedimentären Tuffen gebildeten Grödner Jöchl, diese Tuffe unterteufen die aus dolomitischem Kalke bestehende tiefere Stufe des Pordoigebirges, welche bis zum Jöchl an Mächtigkeit abnimmt und zuletzt aus blockartigen Kalkmassen besteht. Links ragt die zweite Stufe als Wände des ungeschichteten Dolomits auch bedeckt von geschichtetem Dolomit. — 4. Corfara, St. Cassian, Praelongeiberg, Sel Sass, Livinallungo. Von Corfara abwärts überschreitet man Augitporphyr, in dessen Liegenden Wenger Schiefer und an der Gränze tiefern Muschelkalk und Werfener Schiefer, im Hangenden Wenger Schiefer reich an Halobia Lommeli u. v. a. Arten. Von Corfara über die Höhe Le Fraine nach St. Cassian sieht man sandigkalkige Schichten, schwarze Kalkmergel mit Halobia Haueri und graue sandige Schiefer im Wechsel mit einzelnen Petrefakten. Die angeblich auf der Höhe auftretenden Raibler Schichten fand Verf. nicht. Nach St. Cassian hinab herrschen Wenger Schiefer. Vor St. Cassian durch das

Gebiet des Peccolbaches auf der Praelongeiburg keine genügenden Aufschlüsse, erst auf der Höhe des letztern. Hier zuunterst gelblichgraue Kalkmergel wechselnd mit Carditagestein und gelblichweissen Oolith mit wenigen kleinen Petrefakten, weiterhin gelblichweisse Kalkmergel mit Brauneisensteinpetrefakten, dann am steilen Gehänge des WFusses des Sel Sass graue Kalkmergel mit viel Crinoideen und Echiniden, darüber Dolomit als Hauptmasse des Sel Sass unten ungeschichtet, oben sehr deutlich geschichtet, darüber rothe Raiblerschichten. Im Campolungothale mächtige Augitporphyrtuffe, Kalkbreccien etc. — 5. Heiligenkreuz im Abteithale. An den Gehängen des nach W. geöffneten Kaars, in welchem die Quelle des Heiligenkreuzerbaches entspringt, treten dieselben grauen Kalkmergel mit zolldicken Oolithschichten auf wie auf den Praelongeiwiesen, im S. von St. Cassian nur mit Nucula lineata. Von hier bis zur Kirche von Heiligenkreuz nur Dolomitschutt. Oberhalb der Kirche rechts sind die Schichtengruppen entblösst. Zuunterst Kalkmergelplatten mit knotiger Oberfläche und viel Petrefakten, darüber dicke Bänke eines röthlichen Kalkes mit Pentacrinus Sanctae crucis, darüber grünlich und violette Mergel mit Bohnerzen, sogenannte Raibler Schichten, bedeckt von gelblichgrauem Sandstein mit Kohlenbrocken und einer sandigen Muschelbreccie mit Ostraea montis caprilis, überlagert von plattigem Kalk oder Dolomit. — Diese Heiligenkreuzer Schichten identificirte Verf. früher mit den Schichten mit Corbula Rosthorni und die jetzt gesammelten Petrefakten bestättigen solche Annahme. Aber in Heiligenkreuz kommen über dem röthlichen Kalke mit *Pentacrinus* sanctae crucis und unter der Muschelbreccie mit Ostraea montis caprilis die grünlichen Mergel mit Bohnerzen eingelagert vor, die überall mit Raibler Schiefer auftreten, also entsprechen letzte dem Niveau der Corbula Rosthorni und nicht den eigentlichen Raibler Schichten mit Myophoria Kefersteini. Am Schlern sind diese rothen Raibler Schichten eigenthümlich entwickelt, ihre Arten kommen anderwärts im Niveau der Corbula Rosthorni vor, z. Th. auch den St. Cassianern, anderntheils sind dieselben eigenthümlich, sie sind jenen Heiligenkreuzern gleichzustellen. Die Gliederung der St. Cassianer Schichten fasst Verf. nunmehr also. Ihren tiefsten Theil bilden die bekannten Wenger Schichten. Sie beginnen über dem Buchensteiner Kalk mit Kalk- oder Tuffschiefer enthaltend Augitporphyr, Tuff, Wenger Schiefer, Kalkbreccie, ungeschichtete Kalk- und Dolomitmassen und endend mit Wenger Schiefer. Ueber diesem nun folgt ein Complex, der mit dem Reingrabener Schiefer verglichen wird charakterisirt durch Pachycardia rugosa, dann folgen die eigentlichen Schichten von St. Cassian, deren oberste die Vertreter der rothen Raibler Schichten bilden. Die weissen dünnschichtigen Dolomite mit Megalodonten bilden das Hangende. — (*Jahrb. Geolog. Reichsanst. XVIII. 529–568. 2 Tff.*)

Th. Petersen, der Basalt und Hydrotachylyt von Rossdorf bei Darmstadt. — Der Rossberg bei Rossdorf nahe Darmstadt, 1008' ü. M. besteht aus einem blaugrünen Basalt mit splittrigem Bruch und sehr feinem Korn, kleinen Kryställchen von Augit, triklinen Feld-

spath, Olivin und Magneteisen. Er hat 3,045 spec. 3,045 spec. Gew., ist in senkrechte Säulen geordnet, die horizontal gegliedert und in den obern Lagen noch kugelig abgesondert sind. In Drusenräumen treten auf Kalkspath, Aragonit, Bitterspath, Mesotyp, Harmatom, Glimmer, auf den Klüften bolartige und mehlige zeolithische Substanzen. In kleinen und grossen Partien finden sich verschiedene amorphe Silikate von gelber, grüner, schwarzer Farbe z. Th. Kerolith und Neolith sehr ähnlich z. Th. an Tachylyt erinnernd, aber bei näherer Untersuchung gänzlich verschieden davon, darum Hydrotachylyt genannt. Er findet sich nesterweise, bisweilen kugelig im Basalt, an der Verwachsungsstelle gewöhnlich rissig, ist bouteillengrün bis schwarz, mit fettartigem Glanz, auf Absonderungsflächen mit schwachem Glasglanz, im Bruch muschelig, ziemlich spröde, von 3,5 Härte und 2,130 spec. Gew., schmilzt unter schwachem Aufblähen leicht zu einem hellen blassgrünen Email, löst sich mit Borax und Phosphorsalz leicht und giebt Eisenreaktion. Das Pulver ist hellgrün und wird von concentrirter Salzsäure unter Abscheidung pulveriger Kieselerde leicht zersetzt. Die Mittelzahlen aus zwei Analysen sind unter I, die des Tachylyt unter II, des Hyalomelan unter III, des Sideromelan unter IV zusammengestellt:

	I	II	III	IV
Kieselsäure	47,52	55,74	50,22	48,76
Titansäure	1,13	—	1,41	—
Thonerde	17,35	12,40	17,84	14,93
Eisenoxyd	4,36	13,06 (Eisenoxyd + Eisenoxydul)	—	20,14
Eisenoxydul	3,05		10,26	—
Manganoxydul	0,26	0,19	0,40	—
Kalk	1,85	7,28	8,25	9,51
Magnesia	4,07	5,92	3,37	2,92
Kali	4,63	0,60	3,86	1,10
Natron	2,38	3,88	5,18	2,48
Wasser	12,90	2,73	0,50	0,35
	99,50	101,80	101,29	100,19.

Der Hyalomelan von Babenhausen im Vogelsberg und der Sideromelan aus dem isländischen Palagonittuff sind nur Varietäten von Tachylyt und ist dieser zu den wasserfreien Silikaten zu stellen, er ist obsidianartig, härter und schwerer als der Hydrotachylyt. Beide aber kommen unter ähnlichen Verhältnissen vor und doch leicht zu unterscheiden. Der Hydrotachylyt von Rossdorf führt kugelige Einschlüsse von weissem eisenhaltigen Kalk- und Magnesiacarbonat sowie von etwas zeolitischer Materie. Auffällig ist der grosse Reichthum an Kali, der zur Untersuchung des Muttergesteines veranlasste. Der Rossdorfer Basalt besteht aus

Kohlensäure	0,17	Kali	1,95
Phosphorsäure	1,32	Natron	2,87
Kieselsäure	40,53	Wasser	1,44
Titansäure	1,80	Chromoxyd	Spuren
Thonerde	14,89	Fluor	

Thonerde	14,89	Chlor	Spuren
Eisenoxyd	1,02	Schwefel	
Eisenoxydul	11,07	Nickeloxydul	geringe Spuren
Manganoxydul	0,16	Kobaltoxydul	
Kalk	14,62	Baryt	
Magnesia	8,02		

Das spec. Gew. der Basalte liegt meist nahe 3, das der Dolerite 2,8—2,9, das der Mainthalanamesite 2,923. Im. spec. Gew. und höhern Kieselsäuregehalt schliesst sich also der Anamesit dem wesentlich gleichen Dolerit an. Der typische Basalt von Rossdorf weicht chemisch von dem Anamesite ab. Das Pulver desselben geht bei 210° C. aus der hellgrünen in die gelbliche Farbe über und wird von Salzsäure unter Abscheidung flockiger Kieselsäure stark angegriffen. Der ungelöste Rückstand ist thonerdehaltiger Augit, der lösliche Theil besteht aus 45,80 Kieselsäure, 8,50 Thonerde, 8,48 Eisenoxydul, Spur von Manganoxydul, 24,85 Kalk und 12,42 Magnesia. Unter dem Mikroskop erkennt man Chrysolith, triklinen Feldspath und Magneteisen als Bestandtheile, Augit. Beachtung verdient der hohe Gehalt an Phosphorsäure, die Verf. in den verschiedensten Basalten gefunden hat. Der Hydrotachylyt verdankt seine Bestandtheile wesentlich dem Feldspathe und Olivin, wobei von Kalk weil am leichtesten fortführbar nur wenig übrig geblieben ist, dagegen Kali auffallend angereichert erscheint. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1869. S. 32—41.*)

Oryktognosie. Kenngott, Gyps und Anhydrit als Einschluss in Kalkstein. — In einem blassröthlichbraunen dichten Kalksteine mit splitterigem Bruch sah Verf. einen grossen Drusenraum, ausgekleidet mit kleinen und grossen Kalkspathkrystallen R_3 fest auf den Kalkstein aufgewachsen, nach unten durch die Verwachsung krystallinischkörnig und scharf weiss von dem Kalkstein geschieden. In einem zweiten Drusenraume sind die Krystalle glattflächig, glänzend und halbdurchsichtig, jene dagegen rauh und minder durchscheinend. Die Ausfüllung des ersten grossen Drusenraumes besteht aus blassfleischrothem bis röthlichweissen, durchscheinenden krystallinisch feinkörnigen Gyps, der aber nicht unmittelbar auf den Kalkspath aufgewachsen, sondern durch einen schmalen Zwischenraum getrennt ist. Die Spitzen der Kalkspathkrystalle sind z. Th. in den Gyps eingewachsen, z. Th. frei und die Oberfläche des Gypses ist unregelmässig vertieft. Er erfüllte früher gewiss den Hohlraum vollständig und löste sich später erst am Umfange auf, wobei zugleich die Kalkspathkrystalle rauh wurden. Die Erklärung dieses Vorkommen von Gyps in Kalkstein ist schwierig. An einer Stelle liegt dem Gypse dicht an z. Th. in dichter Berührung mit dem krystallisirten Kalkspath ein Stück derben blasslila gefärbten Anhydrits. Er ist kleinkörnig, der Gyps aber feinkörnig und blassfleischroth. Enthielt nun der Drusenraum ursprünglich nur Anhydrit und wurde derselbe grösstentheils in Gyps umgewandelt? Beide Mineralien sind ganz frisch wie eben geschlagene Handstücke. Das Exemplar stammt von Oerlikon bei Zürich. Der Gyps muss sich später gebildet haben als die

Kalkspathkrystalle, diese aber gleichzeitig mit den Kalkspathkrystallen in dem zweiten Drusenraume und wurden jene bei der Gypsbildung rauh. Wäre der Anhydrit nicht da: so liesse sich eine infiltrirte Gypsauflösung annehmen. Eine gleichzeitige Bildung des Gyps und Anhydrit ist kaum annehmbar. K. glaubt, dass der Hohlraum zuerst durch Anhydrit erfüllt wurde und aus diesem der Gyps entstand. Beide lösen sich pulverisirt in destillirtem Wasser so bemerkbar auf, dass die Flüssigkeit auf einer Glasplatte verdunstend dieselbe mit sehr vielen Kryställchen bedeckt, mit platten bis nadelförmigen, rhomboidischen. Durch Zusatz von Steinsalz wird die Löslichkeit sichtlich vermehrt und die dann entstehenden Krystalle sind breite, lineare, einzelne oder Zwillinge. Noch stärker ist die Löslichkeit des Gypses in verdünnter Salzsäure und beim Kochen derselben mit Gyps oder Anhydrit zeigt sich die Lösung so reichlich, dass sich schnell ein dichtes Gewirr von Gypsfasern bildet. In kalter roher concentrirter Salzsäure löst sich 1,039, in heisser 3,335 Procent Gyps, in kalter einmal destillirter reiner Salzsäure 1,166 und in heisser 4,615 Procent Gyps. Auch farbloser Cölestin und Baryt, jener mehr als dieser sind in Salzsäure löslich und ist die Löslichkeit mit einer partiellen Zersetzung verbunden, indem die Sulfate Chlorstrontium und Chlorbarium ergeben nebenbei also auch ein saures schwefelsaures Salz entstehen muss, dessen Krystalle bei der Verdunstung unter dem Mikroskop gefunden werden, nadelförmige oder orthorhombische in gitterförmiger Gruppirung. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 577—582.*)

M. Websky, Sarkopsid und Kochelit, neue Mineralien in Schlesien. — Erstrer fand sich auf der WSeite der hohen Eule auf dem schmalen Kamme zwischen Michelsdorf und dem Mühlbachthale in einem Gange von Schriftgranit im Gneisse. Er bildet ellipsoidische Aggregate, verschobenen sechsseitigen Scheiben ähnlich, zeigt im Bruche verworrene sehnige Struktur, die Fasern liegen in der Ebene der Hauptausdehnung der Scheibe einer Seite parallel. In Dünnschliffen erscheinen die blättrigen Partien von einem zweiten Blätterdurchgange durchsetzt nahe rechtwinklig auf dem ersten und mit der Faserrichtung einen Winkel von 50° bildend. Härte 4, spec. Gew. 3,692—3,730, Farbe zwischen fleischroth und lavendelblau, Glanz seidenartig, Strich hellstrohgelb. Giebt im Kolben auf Flusssäure reagirendes Wasser, schmilzt sehr leicht vor dem Löthrohre, löst sich im Boraxglase mit Eisenfärbung auf und besteht aus 34,73 Phosphorsäure, 3,40 Kalkerde, 20,57 Manganoxydul, 30,53 Eisenoxydul, 8,83 Eisenoxyd, 1,94 Wasser, wonach die Formel sich berechnet: $3PO_5(2FeO + MnO) + PO_5(2MnO + 1CaO) + (FeFl + Fe_2O_3.HO)$. — Der Kochelit bildet krustenartige Ueberzüge auf Aggregaten von Titaneisen und Krystallen von Fergusonit im grobkörnigen Ganggranit der Kochelwiesen bei Schreibersau, auch isolirte Krystalle im Granit. Härte 3—3,5, spec. Gew. 3,74; bräunlich isabellgelb, und honiggelbe, dann durchscheinend; schwacher Fettglanz; giebt im Kolben Wasser, mit Phosphorsalz und Borax Reaktion auf Eisen. Die Analyse: 4,49 Kieselsäure, 1,41 Thonerde, 29,49 Niobsäure, 12,81 Zirkonerde, 1,23 Thonerde, 17,22 Yttererde, 2,10 Kalkerde, 0,43 Uran-

oxyd, 12,48 Eisenoxyd, 6,52 Wasser, 11,88 Verlust. So steht das Mineral dem Yttrotantalit zunächst. Mit ihm kommen vor Titaneisen, Gadolinit, Xenotim, Monacit, Fergusonit und ein Eisenthongranat, dessen Analyse 2,64 Yttererde nachweist. — (*Geolog. Zeitschrift 1868 S. 245—257.*)

Palaeontologie. K. v. Chroustchoff, einige neue Keuperpflanzen. — Im Schilfsandsteine Keuper β der Feuerbacher Haide fand Verf. Lepidodendron-ähnliche Stammstücke, welche den Arten der Steinkohlenformation zunächst stehen und keine Cycadeen sind wie man vermuthen könnte. Letzte haben kurze schuppige walzige Stämme, deren Kronen lange gefiederte Wedel bilden, die Lepidodendren dagegen schlanke vielfach gabelige Stämme bis zu mehr als 100' Höhe mit steifen linienförmigen Blättern in dichten Büscheln, ihre Blattnarben sind schmal, länglichrhombisch und viel gedrängter wie bei den Cycadeen. Ganz so ist nun die Keuperart, ihre Blattnarben oben breiter als unten und soll dieselbe Lepidodendron Keuperinum heissen. — Im weissen Keupersandsteine δ kommen oft eingeschlossene bunte Mergel vor, die deutlich Lachenbildung sind: zu oberst ein ungemein feiner Thonmergel, der allmählig gröber wird und Sandkörner einschliesst, zu unterst wirklicher Sandmergel. Im obern feinen Mergel findet sich Widdringtonites stuttgartiensis durch breitere und minder spitze Blätter von W. Keuperanus Schenk im Keuper β unterschieden. Die gleichzeitig vorkommenden kleinen Samen bestehen aus drei unterscheidbaren Theilen, einem ovalen Kern, einem Rande und flügelförmigen Lappen hufeisenförmig um den Kern. Es sind also Abietineensamen, wahrscheinlich von einer Voltzia. Auch deren Blätter kommen vor, lang, schmal, vorn ziemlich spitz, wechselständig, Voltzia argillacea sollen sie heissen. — Nach diesen Bestimmungen reichen also die Lepidodendren in die Keuperformation hinauf (Verf. hat die Pleuromoia des bunten Sandsteines nicht zur Vergleichung gezogen. — (*Würtemberger naturwiss. Jahresheft XXIV. 309—312 Tf. 7.*)

K. Zittel, zur Palaeontologie der Lias-, Jura- und Kreideschichten in den Alpen. — 1. Mittler Lias in den Allgauer Alpen. Verf. sammelte in den Fleckenmergeln oder Allgauschiefern Versteinerungen, um deren Alter sicher zu stellen. Ueber dem festen Kalkstein mit Megalodon scutatus folgt rother knolliger Kalkstein mit Hornsteinlagen, der zuweilen unterliasische Ammoniten führt. Darüber folgen graue schiefrige Fleckenmergel, welche im Bernhardsthal Ammoniten und Inoceramus Falgeri führen. Letzter ist Leitmuschel, erstere sind Ammonites Davoei, brevissima, Maugenesti, hybridus, Allgovianus, Kurranus, ibex, centaurus, binotatus, Jamesoni, stellaris, Masseanus, Phylloceras Loscombi, mimatensis, striaticostatus u. a. und noch einige Belemniten. Die Fauna ist also eine entschieden mittelliasische. — 2. Obrer Dogger. Von der Stockhornkette am Thuner See und zwar von der Plattenheide erhielt Verf. folgende Arten der Klausschichten: Phylloceras Kuddernatschi, Homairei, Zignodianum, subobtusum, Ammonites tripartitus, Humphresianus, rectelobatus, Martinsi, ferrifex, Belemnites alpinus, Posidonomia alpina, welche meist auch an der Klaus-

alpe vorkommen. Nach Studers Geol. II. 43—45 liegen hier die Arten vom Unterolith bis Callovien beisammen. Aus dem Brielthal bei Gosau erhielt Verf. Phylloceras Kudernatschi, Hommairei, Zignodianum, Lytoceras Adeloides, Ammonites macrocephalus, anceps, subcostarius, ferrifex n. sp., banaticus n. sp. Die Vergleichung ergiebt, dass 7 Arten des Brielthales auch bei Kainitza vorkommen, 5 an der Klausalm, jene Lokalitäten dem untern Callovien zuzuweisen sind, an der Klausalm aber Parkinsonischichten, Bathonien und unteres Callovien durch ein Aequivalent vertreten sind. 3. Obrer Malm im Salzkammergute. Im grauen oder röthlichfleckigen Kalkstein des Zlambachgrabens bei S. Agathe finden sich Phylloceras polyploccos, Ammonites comptus, Strombecki, Phylloceras tortisulcatum, Ammonites trachynotus, acanthicus, bispinosus, Herbichi, Uhlandi, polyploccus also vorzüglich Arten der Zone des A. tenuilobatus. — 4. Obre Kreide im Allgau. Bei Oberstdorf am linken Ufer der Stillach liegt am Butzbül Gümbels Seewermergel, aus welchem Verf. erhielt einen Zahn fraglich von Oxyrrhina, von Pycnodus, einen Spondylus, Ostraea, Terebratulina chrysalina und Echinocorys vulgaris. — (*Jahrb. Geolog. Reichsanst. XVIII. 599—610.*)

Botanik. W. C. Tichomirow, Peziza Kaufmannana, neuer Becherpilz. — Die Sklerotien dieses neuen Schmarotzerpilzes wurden auf und in Hanfstengeln im Gvt. Smolensk entdeckt und beschreibt Verf. zunächst die Struktur des Hanfstengels zur bessern Einsicht in das Verhalten des Pilzes. Der reife Hanfstengel ist mit einer lebenden, gegen die Spitze hin behaarten Oberhaut bekleidet, unter der ein frisches grünes Rindenparenchym liegt. Sie stirbt von der Wurzel her aufwärts ab und das grüne Parenchym trocknet aus. Auch das Markparenchym wird resorbirt. Die Zellen dieses sind am Gipfel im Querschnitt rundlich, 5 und 6-seitig mit ziemlich netzförmig verdickten Wänden, an tiefen Stellen erscheinen die der Markscheide anliegenden gestreckt ellipsoidal mit denselben verdickten Wänden, die centralen dagegen gestüpfelt und deren verdünnte Wandstellen sind kurze wagerechte Spalten. Jod und Schwefelsäure färben das Markparenchym blau, der Inhalt seiner Zellen ist Stärkemehl, bei einigen auch sternförmig gruppirte Krystalldrusen von oxalsaurem Kalke. Die Markscheide besteht aus den dickwandigen Zellen, zwischen denen Spiral-, Ring-, Netz- und Treppengefässe, auch lange enge Zellen liegen und an der äussersten Gränze weite Treppengefässe. Der einjährige Holzring besteht aus Prosenchymzellen, getüpfelten Gefässen und vielen durchsetzenden Markstrahlen. Diese sind primäre und sekundäre, erste die breiteren auf dem Querschnitte zweireihig, letztere nur aus einer Zellenreihe gebildet, doch nur scheinbar. Oft stossen die übereinander liegenden Markstrahlen mit ihren Enden zusammen und dann scheint nur einer aus 50 Zellen gebildeter vorhanden zu sein. Die ziemlich weiten Prosenchymzellen sind dünnwandig. Von den Gefässen führt der Holzring nur getüpfelte mit runden oder ovalen Oeffnungen. Auch der Cambiumring besteht aus dünnwandigen Zellen. Die sehr langen Bastzellen gruppieren sich zu grossen Bündeln, im jüngsten Stengeltheile in einen ein-

fachen Kreis, tiefer hinab in zwei Kreise. Einzelne Bastzellen enden mit gespaltenen Spitzen, alle sind dickwandig, im Querschnitt rund, in den Wänden mit schiefen engen Porenkanälen. Das Rindenparenchym ist ein Collenchym, die Zellenwände in den Ecken am stärksten verdickt, mit Chlorophyll. Die Oberhaut besteht entweder aus langgestreckten oder aus kurzen weiten flachen Zellen; Spaltöffnungen fehlen; die borstigen Haare sind einzellig mit verdicktem Ende und kolbiger Basis. — Anfangs September erscheinen viele Hanfstengel oben mit einem Schimmelanlauf bedeckt, weiss, schmutzig gelb, bräunlich bis schwarzbraun. Die weiblichen vom Pilze befallenen Pflanzen waren verwelkt, einzelne völlig ausgetrocknet, enthielten im Innern ein üppig vegetirendes, locker verfilztes schneeweisses Mycelium, auch schwarzbraune harte Körper, welche sich als Sklerotien ergaben. Die Myceliumschicht erscheint stellenweise zu dichten gewölbten weissen Scheiben erhoben, welche die erste Anlage der Sklerotienbildung darstellen, dazwischen schon solche mit Differenzirung des Gewebes in Mark und Rinde, mit rauher Oberfläche schmutziggelblich, bräunlich, schwarz. Die auf dem Stengel vorkommenden Sklerotien erscheinen meist mit der Rinde darunter innig verwachsen, zieht man die Rinde vom Stengel ab, so bleiben dieselben auf dem Baste sitzen. Die innere concave Fläche solcher Sklerotien erscheint gewöhnlich mit den Bastfasern der Rinde verschmolzen. Das Mycelium im Innern des Hanfstengels erscheint dem blossen Auge bald als sehr feine silberweisse auskleidende Schicht, bald als locker verwirrter Filz oder als weisse dichte Masse die ganze Stengelhöhle ausfüllend. Letzte ist die erste Stufe der aus dem Mycelium entstehenden Sklerotienbildung. Im Stengelgipfel erscheint gewöhnlich das gestreckte, cylindrische, an den Enden abgerundete und dem Holzringe dicht anliegende Sklerotium in Form der Stengelhöhle, längs gefurcht, den Furchen des Stengels entsprechend. Die weit ab vom Gipfel entstehenden Sklerotien sind verschieden gestaltet mehr minder regelmässig, kugelig, ellipsoidisch, walzig, im letzten Falle gleich dick stellenweise tief eingeschnürt, auch in der Grösse sehr verschieden. Die in der Höhlung befindlichen Sklerotien sind entweder von lockerem oder dichtem Myceliumfilz umhüllt oder liegen der innern Stengelfläche dicht an. Weibliche Pflanzen erscheinen bisweilen am Stengelgipfel, der Inflorescenz, den obern Blattstielen von einer dichten weissen Myceliumscheide bekleidet, wobei die Früchte und Blätter frei von Pilzen sind, ja dicht umkleidete Fruchtstiele tragen reife gesunde Früchte. Die Sklerotien entwickeln sich öfter und leichter im Innern des Stengels als auf dessen Oberfläche und sind nur deshalb bisher übersehen worden. Zuweilen enthält das Innere zahlreiche Sklerotien, während die Oberfläche des Stengels ganz gesund erscheint. Den Hanfbauern ist der Pilz längst bekannt, freilich nicht die Natur desselben. — Das schneeweisse, locker oder dicht verfilzte Mycelium erscheint bei durchfallendem Lichte dunkel, bei reflektirtem silberweiss. Im Wasser präparirt sind die meist unter rechtem Winkel sich verzweigenden Fäden $^1/_{100}$ — $^1/_{400}$ Mill. dick und zeigen eine doppelt conturirte Zellwand, in den jüngsten Theilen eine

einfach conturirte. Das dichte feinkörnige Protoplasma der lebensthätigen Myceliumfäden enthält noch viele glänzende Körperchen. Wird ein Theil desselben durch den Lebensprocess verbraucht, so entstehen dunkle Vacuolen, getrennt durch helle stark glänzende Protoplasmaleisten. Die Zellenmembran weicht chemisch nicht von der anderer Pilze ab. Auf der Oberfläche der Fäden lagern sich Krystalle oxalsauren Kalkes ab. Das Mycelium dringt von der Oberhaut des Stengels in dessen Inneres und bildet hier Sklerotien. Bei Untersuchung der Epidermis eines erkrankten Stengels sieht man einige Pilzhyphen die Zellwand durchbohrend in die Zellenhöhlen eintreten, Zellen unter der Epidermis zerstört und durch Pilzmasse ersetzt, zwischen die Bastzellen vordringen, die zartwandigen Cambiumzellen vollständig zerstört, aber im Holze befällt der Pilz nur die Markstrahlen und gelangt auf diesen ins Innere. — Die fertigen Sklerotien sind ungleich grosse, mit einer rauhen schwarzbraunen Oberfläche versehene, innen weisse Körperchen. Ihr Mark besteht aus dicht verflochtenen, cylindrischen, septirten Pilzfäden, welche an der Peripherie kurzgliedrig und parallel gelagert sind. Die Sklerotiumrinde wird aus 2 bis 4 senkrecht zur Oberfläche stehenden innig mit einander verwachsenen und eine derbe schwarzbraune Membran besitzenden Zellenreihen gebildet. Der Zellinhalt besteht aus dichtem Protoplasma. Das äussere und innere Mycelium erzeugt secundäre Sklerotien. Die dasselbe zusammensetzenden Hyphen vermehren sich nämlich an bestimmter Stelle besonders stark, durch lebhaftes Wachsthum und durch Fädenverflechtung wird eine dichte weisse Masse gebildet, welche entweder eine ungleichmässig gewölbte Scheibe darstellt oder kugelig, walzig erscheint. Diese Myceliumverdichtung wird durch energisches Wachsthum der Pilzfäden und durch schnelle Sprossung neuer Zweige bedingt. Die Verzweigung geschieht durch partielle Zellwandausstülpung. Auch Verschmelzung der Zellen findet statt, indem zwei benachbarte Fäden gegeneinander gerichtete, später verschmelzende Ausstülpungen bilden. Die zur Sklerotiengrösse erwachsene, dicht verfilzte Myceliummasse wird durch lebhaftes Wachsthum, durch Verzweigung und Verwirrung der Fäden in das oben bezeichnete pseudoparenchymatische Gewebe verwandelt, das Geflecht wird dichter und fester. Endlich wird die ganze Masse von diesem Bildungsprocess ergriffen ausgenommen nur die Rindenschicht. Mit dieser Differenzirung von Rinde und Mark hört der Process auf. Das neu entstandene Sklerotium erscheint nun als ein neues Mycelium scharf abgegränzter schwarzbrauner Körper, hie und da mit einem weissen Filzüberzuge collabrirter Hyphen bekleidet. — Durch Lebensweise und Bau stimmt diese Peziza Kaufmannana mit der im Innern der Scirpus- und Juncushalme lebenden aus Sclerotium roseum stammenden Peziza Curreyana überein. Die am 1. Oktober gepflanzten reifen Sklerotien fingen bald an ihre Fruchtträger zu treiben. Zwischen dem Sklerotiummarke und der Basis des Sprosses findet eine anatomische Pseudoparenchymverbindung statt und an den Sprossen fehlen specielle Fortpflanzungszellen vollständig. Behufs der Sprossenbildung erhebt

sich an einem Punkte die rauhe schwarzbraune Rinde des Pilzkörpers und zerreisst, der nun freie hellbraune Spross wächst ungestört in die Höhe, zugleich bilden sich ununterbrochen neue Sprossen, andere Sklerotien folgen dem ersten nach. Am 3. December bildete ein Spross durch partielle Zellenvermehrung nicht weit von ihrem Gipfel einen kurzen sekundären Zweig und der verzweigte Spross kleidet sich nun von der Basis bis zur Spitze mit einer schwarzen Rindenschicht aus, und trocknet alsdann vom Gipfel her vollständig ab. Alle diese Sklerotiensprossen waren völlig unfruchtbar. Die tiefer gepflanzten Sklerotien treiben erst nach einigen Monaten ihre Sprossen, aber viel längere, die wieder zu Boden sanken und verfaulten. Erst im April des nächsten Jahres fingen die Spitzen einiger jungen Sprosse an anzuschwellen, zeigten auf der Verdickung eine Vertiefung, deren Vergrösserung zur Trichtergestalt führte. Damit wurden aus den Hanfsklerotien gestielte Becherpilze. Die Fruchtträger stimmen in ihrem Baue mit dem Sklerotiummarke überein. Die innere Fläche des langgestielten Bechers ist mit einer aus sehr zartem Pseudoparenchym bestehenden zwischen dicht gedrängten Paraphysen zahlreiche Asci erzeugenden Hymenialschicht versehen. Die Paraphysen, welche um die freien Endglieder des hymenialen Pseudoparenchyms der Cupula darstellen, sind lineale unverzweigte, nicht septirte, zuweilen mit Vacuolen enthaltenden Protoplasma erfüllte Zellen. Die Sporangien erscheinen als längliche, an der Basis eingeschnürte Schläuche, deren jeder 8 farblose glänzende elliptische Sporen enthält. Zur Zeit der Sporenreife erheben sich die Ascischeitel ebensohoch wie die vorher weit höhern Paraphysen. Die Sporenbildung liess sich nicht beobachten. Der ganze Inhalt eines jungen Sporangiums besteht aus dichtem feinkörnigen, Bläschen enthaltenden Protoplasma. — Die Sklerotienreife fällt durchschnittlich mit der Zeit der Hanfärndte zusammen. Dadurch wird die Fruchtbildung des Pilzes sehr begünstigt, die in den Boden gerathenen Sklerotien überwintern und treiben im nächsten Frühlinge ihre Fruchtträger. Die ersten Generationen ihrer Sprosse scheinen von keinem Nutzen für die Pilzverbreitung zu sein und gehen zu Grunde. Sie gedeihen nur auf dem Hanfe. — (*Bullet. Natur. Moscou 1868. II. 395—336. 4 Tff.*)

Zoologie. J. Putzeys, Les Broscides. — Verf. gibt zunächst eine analytische Tabelle der Gattungen dieser kleinen natürlichen Laufkäfergruppe, welche Lacordaire unter dem Namen Cnemacanthides zusammenfasst, a. Vorderschienen erweitert und an ihrem Ende verlängert, b. Spitze des Prosternums behaart, c. Vorderschienen in der Mitte ihres Aussenrandes gezähnt: Gnathoxys, cc. nicht gezähnt: Cnemalobus. bb. Spitze des Prosternums kahl, d. die beiden letzten Glieder der Lippentaster einander gleich: Craspedonotus, dd. das vorletzte kürzer als das letzte; e. Fühler nackt: Metaglymma, ee. pubescent, kurz und etwas perlschnurförmig: Mecodema, lang und fadenförmig: Adotela — aa. Vorderschienen nicht verlängert, g. Spitze des Prosternums behaart; Barypus. gg. unbehaart. h. Letztes Tarsenglied auf der Unterseite ausgeschnitten: Microdera, hh nicht ausgeschnitten. i Tarsen des Männchens mit schwammartiger Sohle. k. Schlä-

fen undeutlich: **Broscosoma**, kk. Schläfen deutlich ausgeprägt. l. ein Längseindruck vor dem Schildchen: **Broscus**, ll. kein solcher. m. Flügeldecken hinter der Mitte etwas erweitert: **Cascellus**, mm. einfach eiförmig oder oblong: **Promecoderus**, ii. Männliche Fussglieder ohne Sohle, n. Kinn ohne Zahn: **Parroa** nn. gezähnt. o. Schläfe sehr entwickelt: **Anheternus**, oo. Schläfe ohne deutliche Naht, p. ein Längseindruck vor dem Schildchen: **Oregus**, pp, kein solcher, q Fühler fadenförmig: **Percosoma** qq, schnurförmig: **Lychnus**. Hierauf werden die Gattungen wie ihre Arten der Reihe nach charakterisirt. **Broscus** enthält dieselben Arten, welche der Catalog von Gemminger und Harold auch hat, (crassimargo und basalis in einem Anhange) und B. illustris n. sp. aus Syrien. Von den folgenden Gattungen sollen nur diejenigen hier aufgeführt werden, welche mit ihren Arten von dem eben angezogenen Kataloge abweichen. Mecodema mit nur zwei Arten: sculpturatum und rectolineatum, Metaglymma mit den 3 Arten tibialis, monilifer und der n. sp. aberrans aus Neu-Seeland, Percosoma mit carenoidea und Blagravii — Lychnus n. gen. gegründet auf L. ater n. sp. aus Vandiemen., Oregus n. gen. gegründet auf Mecodema aeneum White, soll wohl heissen aereum? — Promecoderus wird in 3 Gruppen mit zusammen 15 Arten zerlegt, darunter P. morosus, majusculus, lucidus, puella n. sp. aus jeder Gruppe eine, aus der letzten 2. — Anheternus n. gen. gegründet auf Promecod. gracilis. — Barypus mit rivalis als erste Section, zweite Sect. Cardiophthalmus mit speciosus, clivinoides, 3 Sect. Arathymus mit parallelus, Bonvouloiri — Cnemalobus = Cnemacanthus = Odontoscelis wird in 4 Sect. getheilt: 1. sulcatus, pampensis n. sp. von Chili, 2. coerulescens, Germaini n. sp., Gayi n. sp., abbreviatus n. sp. obscurus. 3. Desmaresti 4. striatus, — Endlich Gnathoxys in 2 Sectionen getheilt. 1. mit G. granularis, irregularis, obscurus, insignitus, Sectio 2 mit G. cicatricosus, Mac Leayi n. sp., Westwoodi n. sp., humeralis, barbatus, submetallicus, tesselatus. — (*Stett. E. Z. XXIX, 305–379.*)

Burmeister, Bemerkungen über die Gattungen Barypus, Cardiophthalmus und Odontoscelis. — Verf. verbindet gleichfalls die beiden ersten Gattungen, indem er die zweite einzieht und als Sect. 2 mit vertieft gestreiften Flügeldecken, dem ersteren Gattungsnamen unterordnet; in dieser wird eine neue und zwar zweifarbige Art von Rio Salàdo del Sud beschrieben: B. pulchellus: supra niger, parum nitidus, subtus nigro-violaceus, pronoti margine linea angusta, elytrique singuli octo parallelis purpureo-violescentibus externis apice coadunatis. Lg. 10 lin. — (*Stett. E. Z. XXIX. 225–229.*)

Belle, Dr., ein neuer europ. Throscus, Th. Dohrni: oblongus, subparallelus, convexiusculus niger, capite convexo, nitidulo, fronte obscure rufobrunnea haud carinata, oculis totis plaga triangulari impressa divisis, antennis obscure brunneis, pedibus ferrugineis, tarsis dilutioribus; thorace lato antrorsum valde angustato, ante angulos posticos vix dilatato, supra crebre subtiliter punctato ante scutellum laevi; elytris subparallelis striis subtilissimis ad suturam obsoletioribus remote

punctatis, interstitiis sparsim subtiliter punctatis, lg. 2,3—2,5, lat. 1 mill. Sarepta.

C. A. Dohrn, Macrotoma heros Heer. — Bei Besprechung eines kleinen Quartheftes: Reise im Innern der Insel Viti-Levu von Dr. E. Graeffe Zürich 1868 wird nach Aufklärung über ein Missgeschick, welches bei der Publikation dieses Riesenbockes obgewaltet hat, derselbe ausführlicher beschrieben, nebst seiner Larve abgebildet und der Käfer selbst mit folgender Diagnose versehen: Prionus oblongus, niger, capite cylindrico canaliculato, mandibulis validis acute dentatis instructo; antennis longitudinem corporis paullo superantibus, 11-articulatis, articulis 3—9 spinosis; thorace semilunari, lateribus denticulatis, lineis 2 elevatis nitidis, angulum obtusum formantibus insignito; elytris oblongis margine medio explanato, apice leviter dentatis, singulo striis 5 nigrobrunneis rugosis, 1. suturali, 2. latissima, 3., 4., 5. decrescentibus, interstitiis dense fulvo pilosis; pedibus anticis validissimis ♂. Long. 144—150 mill. lat. 41—46 mill. — (*Stett. E. Z. XXIX. 201—215. Taf. II.*)

Schmidt-Göbel, Prof. Dr., zur Synonymie der Rhinosimi. — Nach den Untersuchungen des Verf. gestaltet sich die Synonymie der beiden vielfach confundirten Arten wie folgt: 1. Curc. ruficollis L = Attel. r. Hbst., Anth. r. Ent. helv. = Anth. roboris Pk = Rhin. rob. Ltr = Anthr. rob. Pz. = Salping. ruficollis Gll., Steph. = Rhin. roboris u. ruficollis Redb. — 2 Anth. ruficollis Pz = Anth. roboris F. = Salping. viridipennis (Ziegl) Steph. = Rhinos. Genei Costa = Rhinos rufipes Bosc. — (*Stett. E. Z. XXIX. 380—382.*)

C. A. Dohrn, Exotisches. — Es werden hier unter Nr. 3 einige Hereró-Käfer ausführlicher besprochen und zwar Cetonia (Oxythyrea) haemorrhoidalis F., Oxyth. amabalis Schaum, Pachnoda cincta = Ceton. fimbriata Thnbrg, Tephraea napaea Boh. welche unter dem wieder eingezogenen Namen N. aceps Dhrn folgende Diagnose bekommt: supra opaca rufa, subtus nitida, nigra, punctata, capite et scutello nigris, proneto rufo, quatuor punctis nigris, elytris striato-sulcatis rufis, sutura margineque nigris, ano rufo. Lg. 11—12, lat. 5—6 mill. Variat thoracis punctis 2 internis conjunctis, externis interdum evanescentibus — Cetonia flaviventris Gray; Heliocopris Faunus Boh. und Atropos gehören als ♀ und ♂ zusammen und ist wahrscheinlich nur als locale Modification von H. Hamadryas. — (*Stett. E. Z. XXIX. 233—243.*)

Tischbein, Hymenopterologische Beiträge. — Verf. beschreibt neue Arten der Gattung Ichneumon Grav. Wir müssen uns hier mit den Diagnosen begnügen. I. seticornis ♂ (Divis. 1 Wesm) Niger, scutello, orbitis oculorum facialibus et lineolis ante alass albo-flavis; antennis subtus ferrugineis, pedibus anteriorib. subtus fuscis. 13 mill. Mehadia — J. bicoloripes ♂ (Div. 1 Wesm) Niger, scutello, facie, punctis ad alarum radicem, pedibus ex parte flavis. 16 mill. Pesth — J. atrocoeruleus ♀ (Div. 1. Wesm) atrocoeruleus, antennarum annulo, scutello, puncto ad alarum radicem et annulo tibiarum albis 14 mill. Dalmatien — J. jucundus ♂ (Div. 4 Wesm) Scutello, orbitis faciei, punctis 2 ad radicem alarum, tegulis maculisque segmentorum 5, 6, 7 albis; ab-

dominis segmentis 2 et 3 tibiis femoribusque anterioribus flavis 9 mill. Thüringen. — J. lautus ♂ (Divis. 7 Wesm) Capitis et thoracis picturis scutelloque albis, abdomine rufo basi nigra; pedibus rufis, coxis et trochanteribus anteriorib. albis, tibiis posticis nigris basi alba. 6 mill. Birkenfeld. — J. interfector ♀ (Div. 7 Wesm) Pleuris, metathorace, abdomine et pedibus rufis; scutello, ano antennarum annulo et orbitis oculorum albis, 4,5 mill. Herrstein — Amblyteles regius (Div. 1) ♂ Metathorace bispino; antennis facieque cinnabarinis, segmento 2 croceo, 3 cinnabarino apice niger; scutello punctis 2 ad radicem alarum quoque flavo; pedibus cinnabarinis et nigris. 14 mill. ♀ Metathorace bispino; antennis, orbitis oculorum internis, scutello, squamula, punctis 2 ad 4 ad radicem alarum; margine superno colli, segmentis 2 et 3 basi, sequentibus margine purpureis; pedibus flavis et nigris. 12—13 mill. Dalmatien. — Ambl. Wesmaeli ♀ (Div. 1) Niger, scutello, annulo antennarum, punctis sub radice alarum anoque albis, segmentis 2 (et 3), pedibus anterioribus, posticis tibiis castaneis. 13 mill. Thüringen. — Ambl. hungaricus ♀ (Div. 3) Niger; antennis subtus rufis; scutello, orbitis oculorum internis, punctis ad radicem alarum albis; segmentis ultimis latera versus albomaginatis; femoribus tibiisque fulvis, harum posticis apice nigris. 18—20 mill. Ungarn. — Ambl. malignus ♀ (Div. 6). Scutello, antennarum basi, orbitis oculorum facialibus, linea ante alas, segmentis 2,3 basi, segm. 1—6 margine apicali pedibusque rubiginosis vel rufo flavisque. 17 mill. Wien, aus der Puppe von Vanes. Cardui. — Psilomastax nov. Subgen. Vorderrand des Kopfschildes breit ausgebuchtet, so dass die Oberlippe breit sichtbar ist, Kinnbacken zweizähnig. Ps. pyramidalis ♂ Annulo antennarum, capite et thorace picturis albis; pedibus fulvis 16 mill. Ungarn, aus Apatura Iris. — Platylabus Erberi ♂ Scutello albo; antennis albo-annulatis, thoracis et capitis picturis, segmentorum 2 et 7 margine apicali albis; pedibus rufis, anteriorum coxis, apophysis et trochanteribus albis, posticorum coxis et tarsis nigris, tibiis posticis nigris basi albis. 9 mill. Dalmatien. — Platymischos nov. Subgen. Metathorax gerunzelt und mit einem starken Seitenzahne, Hinterleibsstiel sehr breit, zweikielig und stark runzelig, die Luftlöcher kurz hinter der Mitte tragend; die des Hinterrückens klein, fast rund; Hinterleib kurz und breit, die Gastrocoelen gross und tief, Segment 2 und 3 bis zur Mitte stark runzelig, hinter der Mitte stark punktirt etc. Pl. bassicus ♀. Antennarum annulo albo, femoribus tibiis anterioribus et femoribus posticis rufis. 8 mill. Heerstein. — Ischnus elegans ♂ Thorace et pedibus rufo-nigris, scutello rufo; palpis mandibulis, clypeo, tegulis, lineola infra alas, coxis, trochanteribus et apophysis pedum anteriorum albis. 7 mill. Birkenfeld. — (*Stett. E. Z. XXIX 248—258.*)

Hofmann, Dr., Zur Naturgeschichte der Tineinen. — Die Raupe der Adela fibulella S. V. lebt im Juli in den Samenkapseln von Veronica officinalis, geht später heraus und fertigt Säckchen aus zwei auf einander liegenden Hälften, diese wie die Räupchen werden ausführlicher beschrieben. Ende Mai des nächsten Jahres schlüpft der Falter aus. — Adela viollela Tr = tombacinella HS. lebt als Raupe im

August in den Kapseln von Hypericum perforatum und fertigt später gleichfalls Säckchen, denen der vorigen Art ähnlich, sie wie die Raupe werden beschrieben; erste Hälfte des Juni der Schmetterling — Metriotes modestella Dup. Die Raupe lebt in den Kapseln von Stellaria holostea von deren Samen, beisst dann die Kapsel ab, läuft mit ihr kurze Zeit umher und spinnt sich mit ihr fest, einen Sack in derselben bereitend, wahrscheinlich erfolgt die Verpuppung im Frühjahre. Sie wird ausführlich beschrieben; der Schmetterling schlüpft im Mai aus. — Gelechia carchariella Z. Die Raupe, welche näher beschrieben wird, lebt von Anfang Juni bis zum Herbst zwischen 2 mit den Oberseiten zusammengeklebten Fiederblättchen der Vicia pisiformis und cassubica. Einige Schmetterlinge entwickeln sich schon im August und September, die meisten aber erst im Mai des folgenden Jahres. — Gelechia pulveratella Staud. lebt als Raupe an Coronilla varia und Medicago sativa im Herbst nach Stainton auch an Achillea millefolium. — (*Stett. E. Z. XXIX. 385—391.*)

v. Frauenfeld, über die diesjährigen Verwüstungen des Rapsglanzkäfers in Böhmen und Mähren. — Zu den ihm zugegangenen, den betreffenden Gegenstand ziemlich eingehend berührenden brieflichen Mittheilungen fügt Herr v. Fr. noch einige Stossseufzer darüber hinzu, dass wir die Lebensgeschichte aller dieser Thiere noch viel zu wenig kennen und bis dahin keine gründliche Abhilfe geschaffen werden könne. Wenn nun vom Rapsglanzkäfer behauptet wird, er sei „ausser der sehr oberflächlichen Erwähnung in einigen Lehrbüchern, in keinem Werke über landwirtuschaftliche Insekten aufgeführt", so kann Ref. aus zwei Gründen seine Verwunderung hierüber nicht unterdrücken; denn 1. erschien bereits 1865 die Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, welche in Deutschland etc. den Feld-, Wiesen-, und Weide-Culturpflanzen schädlich werden von Dr. E. L. Taschenberg (Eine durch das k. preuss. Landesökonomie-Collegium mit dem ersten Preise gekrönte Schrift) wo auf S. 36 die Naturgeschichte des Rapsglanzkäfers ausführlich mitgetheilt wird und 2. Entwickelt Herr v. Frauenfeld bei einer allerdigs etwas gereizten Besprechung einer kleinen Schrift über die Nikobaren wenige Blätter weiter hinten (p. 595) seine Ansichten über die Anforderungen, die er an einen Autor stellt wörtlich wie folgt:.... obwohl man immer von Jemandem, der ein solches Werk compilirt, erwarten sollte, dass er sich um die neueste Kenntniss eines Gegenstandes bekümmere, der namentlich wie dieser, als ein ökonomisch so hoch wichtiger Artikel angezogen wird." Sollte etwa die Vermuthung aufgestellt werden, dass der Herr Ritter aus einem unverkennbaren Grolle gegen seine „norddeutschen Nachbarn jenseits des Riesengebirges" grundsätzlich auf dem Gebiete der Wissenschaft ignoriren könnte, was aus Preussen kommt? Das lässt sich doch unmöglich annehmen, da er dieses Verfahren an der angezogenen Stelle seinen Nachbarn vorwirft. — (*Ebda p. 561—64.*) *Tg.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1868. November u. December. **№ XI. XII.**

Sitzung am 4. November.

Eingegangene Schriften:

1. Memoires de la Societé de Physique et d'histoire naturelle de Genève XIX. part. 2. Genève 1868. 4°.
2. Noll, Dr., der zoologische Garten IX, Nr. 10 Frankfurt a/M. 1868 8°.
3. Koch, Prof. Dr., Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde etc. 1868. Nr. 41—44. Berlin 1868. 4°.
4. Stadelmann, Dr., Zeitschrift des landwirthschaftlichen Centralvereines der Provinz Sachsen etc. XXV. Nr. 11, Halle 1868. 8.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Arnold Schufft, stud. math. et phys. hier.

Der Vorsitzende Prof. Giebel erinnert daran, dass mit der heutigen Sitzung die 22jährige Thätigkeit des Vereines beginne und fordert zu zahlreicher Betheiligung an der 28. Generalversammlung auf, welche nächsten Sonntag den 8. h. in Merseburg gehalten werden wird.

Sodann legt derselbe einige von Herrn Appellationsgerichtsrath Lepsius in Naumburg eingeschickte Knochen vor, welche dort in 14 Fuss Tiefe beim Buchholze aufgefunden worden sind, und erklärt dieselben für nicht fossile Knochen aus dem Hinterbeine von Cervus elaphus, sowie eine vorläufige Abbildung von Knochenresten, welche Herr Prof. Philippi aus Santiago eingeschickt hat, und die aller Wahrscheinlichkeit nach die Gehörknochen eines Fisches darstellen. Sobald die Knochen selbst angelangt sein werden, soll eine nähere Bestimmung derselben erfolgen.

Herr Dr. Credner legt Rotheisenerze, sowie goldhaltigen Arsenikkies mit Skorodit, Pharmakosiderit und krystallisirtem Golde vor und erklärt deren Vorkommen durch einige Gebirgsprofile. — Die Eisenerze stammen vom Oberen See in Nordamerika und bestehen aus einer

dichten Grundmasse mit Oktaedern von rothem Strich, sind also entweder dimorphe Formen des Rotheisenerzes oder Pseudomorphosen von Rotheisenstein nach Magneteisen. Die geognostischen Verhältnisse, unter denen diese Erze auftreten entscheiden die Frage. Die betreffenden Rotheisensteine bilden mächtige Flötze zwischen den Quarziten, Talk- und Thonschiefern der huronischen Formation. Neben ihnen treten schwächere Lagerstätten von Magneteisenerz und einem Gemisch von Magneteisen und Rotheisen, so wie Brauneisensteine auf. Jedes dieser Eisenerze scheint ein Stadium in der Entwickelungsgeschichte des dortigen Eisensteins zu repräsentiren. Das Magneteisenerz mag durch Oxydation aus dem ursprünglich zur Ablagerung gekommenen kohlensauren Eisenoxydul entstanden sein; durch weitere Aufnahme von Sauerstoff entstand zuerst das Gemisch von Eisenoxyd-oxydul und Eisenoxyd und dann reines Eisenoxyd, durch Zutritt von Wasser Brauneisenstein. Ist dieser Verlauf des Entwicklungsprocesses der Eisensteine vom Obern See der richtige, dann sind die oktaëdrischen Rotheisensteine Pseudomorphosen nach Magneteisenstein.

Wie im Norden Amerika's Eisenerze, so führt die huronische Formation in den südlichen Staaten Golderze. Das Gold tritt entweder frei, für sich allein, oder mit Schwefelkies verbunden als Imprägnation im Talk-, Chlorit- oder Glimmerschiefer auf. In einem bekannten Falle ist es an Arsenikkies gebunden. In einer nur wenige Fuss mächtigen Zone von schneeweissen Talkschiefern liegen im nordwestl. Georgia wallnussgrosse Concretionen von Arsenikkies eingebettet. Dieselben sind von Sprüngen durchsetzt und deren Wandungen durch Krystalle von Skorodit und Pharmakosiderit, also von arseniksauren Eisensalzen bekleidet. In diesem Arsenikkies und in den Talkschiefern so wie in deren Nachbarschaft kommt Gold in Form zackiger Blättchen, dendritischer Büschel und wohl ausgebildeter Krystalle — reines Oktaëder oder Oktaëder mit Würfel — in ziemlicher Häufigkeit vor. Die vorgelegten Handstücke stammen von dieser Lokalität.

Schliesslich berichtet Herr Dr. Siewert seine neuesten Untersuchungen über die Entbitterung und das Wesen des Bitterstoffs der Lupinenkörner, woran Herr Oekonomierath Dr. Stadelmann folgende Bemerkungen knüpfte: Die nach den Zeugnissen von Plinius, Columella u. A. bereits im Alterthum geschätzte und neuerdings in Deutschland in weiter Ausdehnung angebaute, für die Cultur des Sandbodens äusserst wichtige Lupine habe bisher bei der Verfütterung ihrer Samenkörner manichfache Schwierigkeiten dargeboten. Von einer Thiergattung gern angenommen und gut verwerthet, sei bei andern Thiergattungen Widerwillen gegen die Lupinenkörner zu überwinden gewesen, oder die Fütterung habe in vielen Fällen unerwünschte Folgen nach sich gezogen. Man habe den in den Lupinenkörnern stark vertretenen Bitterstoff („Lupinin") als bei diesen Erscheinungen wesentlich mitwirkend, ja dieselben vielleicht bedingend erachtet, und schon die ältesten Schriftsteller über Landwirthschaft hätten über verschiedene Entbitterungsmethoden berichtet. Man sei aber nicht genau genug über die Natur

dieses Stoffes, über das Warum und Wie seiner Wirkung unterrichtet gewesen. Indem die Siewert'schen Untersuchungen nachgewiesen hätten, dass die Bitterkeit nicht bedingt werde von nur einem Stoff, sondern durch das Vorhandensein von mehreren Alkaloiden mit giftiger Base, dürften nunmehr ebenso die meisten der bisherigen unerfreulichen Erscheinungen bei der Verfütterung der Lupinenkörner erklärt, als die Nothwendigkeit nachgewiesen sein, die Entbitterung vollständiger als bisher zu bewirken; für welche letztere Siewert selbst eine anscheinend zweckmässige Methode ermittelt habe. — Schon jetzt könne angenommen werden, dass mit diesen Untersuchungen der Landwirthschaft ein guter Dienst geleistet sei.

Achtundzwanzigste Generalversammlung in Merseburg.

8. November.

Nachdem der Geschäftsführer, Herr Dr. Witte, die zahlreiche Versammlung, welche unter lebhafter Betheiligung des Gewerbevereins den grossen Saal des Thüringer Hofes überfüllte, würdig begrüsst und die Sitzung eröffnet hatte, erstattete zunächst Herr Brenner einen ebenso anziehenden wie lehrreichen Bericht über die Expedition des Baron von der Decken, an welcher er sich betheiligt hatte. Eine kurze Uebersicht über die frühern Versuche, jene Theile Afrikas, welche nördlich von Zanzibar liegen und von den Gallas bewohnt werden, zu erforschen einleitungsweise vorausschickend, geht Redner zu den Einzelnheiten der Expedition selbst über, gibt interessante Mittheilungen über Charakter, Sitten und Geschichte jener Volksstämme, welche mit den Negern nichts gemein haben als die schwarze Hautfarbe, schildert die Natur dieser bisher ungekannten Länderstrecken und vor Allem die Erlebnisse bei der Auffahrt in den Jubafluss, in dessen Stromschnellen der Expedition durch das Aufrennen und Zugrundegehen des Dampfbootes ein so trauriges Ende bereitet wurde. Die Gefangennahme des Herrn von der Decken, welcher mit einem Genossen zur Herbeischaffung von Hilfe und Lebensmitteln stromab nach der nächsten Stadt gegangen war, der heimtückische Ueberfall seitens der Gallas, welcher der Mannschaft viele Todte kostete, die gefahrvolle Rückfahrt der Ueberlebenden auf dem Rettungsboote bis zur Mündung des von Feinden besetzten Juba und die Mühseligkeiten einer Landreise von da bis Zanzibar bildeten den Schluss dieses gewagten Unternehmens und legten Zeugniss davon ab, was moralische und physische Kraft in kritischen Momenten zu leisten im Stande ist.

Die Erlebnisse auf einer zweiten Reise, welche er unternahm, um über das Schicksal des Herrn von der Decken und seines Genossen nähere Erkundigungen einzuziehen, behielt sich der Vortragende einer spätern Mittheilung vor.

Hierauf verbreitete sich Herr Dr. Siewert ausführlicher über die Gewinnung und den Nährwerth des Liebigschen Fleischextractes

empfahl seine Einführung für wirthschaftliche Zwecke und reichte daraus bereiteten Bouillon herum.

Weiter sprach Herr Candidat Schubring über die verschiedenen Apparate zur Bereitung von Eis, in denen die Kälte theils durch Verflüchtigung einer Flüssigkeit, theils durch Auflösung von festen Körpern entsteht. Als Beispiel der letzten Art wurde der neue Apparat von Toselli vorgezeigt und mit demselben ein Stück Eis erzeugt. Dieser Apparat besteht aus einem Blechcylinder von circa 1 Fuss Länge und 5 Zoll Durchmesser und einem abgestumpften Kegel von 6—8 Zoll Länge, 2 Zoll oberem, 1½ Zoll unterem Durchmesser. In den grössern Cylinder kommt eine Kältemischung, z. B. Salmiak, Soda und Wasser (1—1½ Liter auf ½ Kilogramm von jedem Salze) in den kleinen Conus aber das Wasser oder diejenigen Substanz, welche gefrieren soll. Der Kegel wird so schnell als möglich in die Kältemischung eingesetzt, der ganze Apparat mit Hilfe eines Gummiringes und eines Holzdeckels zugeschraubt, in ein Futteral aus starkem Wollstoff gesteckt und dann etwa 10—15 Minuten auf einem Tische hin und hergerollt. Ist auch diese Art, künstlich Eis zu bereiten, nicht gerade sehr billig, so erfordert doch der Apparat kein so bedeutendes Anlagekapital, wie z. B. der Carré'sche, und kann daher an kleinen Orten, wo kein Eis zu haben ist, für den Privatgebrauch doch unter Umständen gute Dienste leisten; zur Herstellung grösserer Quantitäten von Eis eignet er sich selbstverständlich nicht.

Zum Schluss gab Herr Dr. Brasack in populärer Darstellung einen Ueberblick über das Wesen, die Bedeutung und hohe Wichtigkeit der Spektralanalyse für chemische, physikalische, astronomische und praktische Untersuchungen.

Ein heiteres Mittagsmahl vereinigte dann einen Theil der Anwesenden so lange, bis der Abgang des nächsten Bahnzuges die auswärtigen Vereinsmitglieder ihrer Heimat wieder zuführte.

Sitzung am 11. November.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen der Phys. Mediz. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge I. 2. Würzburg 1868. 8°.
2. Abhandlungen der Naturforsch. Gesellschaft in Nürnberg IV. Nürnberg 1868. 8°.
3. Peters, Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zoologie IV. Flussfische. Berlin 1868. Fol. Geschenk vom hohen Kultus-Ministerium.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Herr Bruno Graf, Chemiker hier

durch die Herren Dr. Dr. Witte, Schubring, Rey.

Herr Dr. Siewert, an das Protokoll der vorletzten Sitzung anknüpfend, erklärt, dass die Behauptung, es habe sich aus reinem Eisenoxyd durch Zutritt von Wasser Brauneisenstein gebildet vom chemischen

Standpunkte aus nicht zulässig sei, indem sich wohl ein Eisenhydrat durch Schwinden des Wassers in Eisenoxyd verwandeln könne, der umgekehrte Fall in der Chemie aber noch nicht nachgewiesen sei. Bei der lebhaften Discussion hierüber wurde festgestellt, dass geognostisch dergleichen Erscheinungen allgemein angenommen werden müssten, dass aber das Wasser nicht als reines Wasser bei dem Vorgange in Betracht kommen möge, sondern andere Einschlüsse, besonders auch der Kohlensäure ein wesentliches Moment bei dem Uebergange des Eisenoxyds in Brauneisenstein zugeschrieben werden müsse.

Herr Prof. Giebel legt eine Muschel, der Gattung Narica zugehörig, vor, welche in seiner Monographie über den Lieskauer Muschelkalk nicht enthalten sei und deren nähere Bestimmung er sich nach Einsicht der betreffenden Literatur vorbehalte. Dieselbe war nebst zahlreichen, in jener Monographie beschriebenen Arten, aus einem Blocke herausgearbeitet worden, welchen der Gymnasiast Herr Sioli an jener Stelle gefunden hatte, wo sich der längst verschüttete, damals so ergiebige Steinbruch befindet.

Weiter legt derselbe einen Balg und Schädel des in den Sammlungen noch seltenen Lepidilemur mustelinus von Madagascar vor und macht auf einige Eigenthümlichkeiten desselben aufmerksam. Zunächst weicht die Färbung etwas von den von Schlegel und Pollen in der eben erscheinenden Fauna Madagascars gemachten Angaben ab. Kehle und Hals sind nämlich nicht rein weiss, sondern weisslich aschgrau, die ganze Oberseite nicht roux gris, vielmehr unrein hellbraun, der Schwanz rauchbraun, die Unterseite und Innenseite der Gliedmassen schwach gelblichweiss. Die Ohren nach jener Beschreibung nackt, sind an unserm Exemplar zwar spärlich und sehr fein aber doch deutlich behaart. An den Händen erscheint die fünfte Zehe vorn und hinten beträchtlich kürzer als in Schlegels schöner Abbildung, auch der vordere Zeigefinger merklich kürzer. Uebrigens sind die Ballen unter den Nägelgliedern von auffälliger Grösse. Auf den gänzlichen Mangel der obern Schneidezähne gründete Geoffroy die Gattung Lepilemur oder richtig Lepidilemur und die Fauna Madagascars bestättigt diesen Mangel, allein unser Schädel zeigt im rechten Zwischenkiefer eine Grube mit insitzendem Zapfen und im linken Zwischenkiefer zwei Gruben, so dass Redner eine zeitweilige oder bisweilige Anwesenheit von Schneidezähnen annehmen muss. Die Eckzähne sind schneidend scharf, hinten mit basalem Vorsprunge versehen; die untern fast doppelt so breit und nur halb so hoch wie die obern. In der Fauna von Madagaskar werden die hintern Backzähne als blos zweispitzig bezeichnet, das ist ungenau, sie sind am Aussenrande zweizackig und die obern tragen auf der breiten innern Kronenhälfte einen stumpfen Zacken, die untern zwei scharfe innere Zacken, die nur schwächer als die äussern sind. Der zweite obere Lückzahn hat schon den innern Zacken und der letzte untere ist sehr deutlich fünfzackig. Die Schädelbildung zeigt grosse Aehnlichkeit mit Otolicnus, besonders auffällig charakteristisch ist die Bildung des Unterkiefergelenkes und der obere Rand der Schläfenschuppe convexer als bei irgend einem andern Säugethiere.

Herr Candidat Schubring zeigt eine sehr schöne Druse von schwarzem Quarze vor, welche am Galenstock im Canton Uri gefunden worden ist; die Krystalle derselben erscheinen im auffallenden Lichte schwarz, im durchgehenden braun und zeigen die Fläche der Säule, der ersten und zweiten Pyramide, ferner auf der linken Seite der Säulenfläche die Rhomben und 2 Trapezflächen in schön ausgebildeten Formen.

Sodann macht Herr Oekonomierath Stadelmann die Mittheilung, dass Herr Rittergutsbesitzer Pieschel auf Döhlitz, von der Ueberlegung ausgehend, dass Fenchelsamen sich jahrelang halte ohne von Insekten angegangen zu werden, denselben als Mittel gegen den schwarzen Kornwurm (Sitophilus granarius) angewandt habe; der Erfolg sei günstig gewesen: mehrere Centner dieses Samens, sowie eine Partie Dolden, welche auf den Boden gebracht wurden, hätten eine sofortige Auswanderung der Käfer veranlasst. Diese aber seien von den Hühnern auf dem Hofe eifrigst aufgepickt worden. Der Versuch sei vor 2 Jahren angestellt worden und seitdem habe sich der in Rede stehende, lästige Kornfeind nicht wieder blicken lassen. Der Vortragende veranlasst eine Discussion über diesen Gegenstand, indem er meint, dass hier der Geruch des im Fenchelsamen enthaltenen ätherischen Oeles gewirkt haben möge und dieses vielleicht direkt zur Anwendung gebracht werden könne. Es wird festgestellt, dass erfahrungsmässig gewissen Insekten gewisse Gerüche zuwider seien und sie sich durch dieselben von einer *Stelle* vertreiben, respective abhalten liessen, namentlich sei Anisöl längst als Mittel gegen die Krätzmilbe bekannt (Dr. Köhler) und ebenso enthalte das Lausepulver hauptsächlich gestossenen Anissamen (Niemeyer), allein eine gründliche Verfolgung, d. h. Tödtung schädlicher Insekten durch Gerüche, welche beispielsweise Schwefeläther, Chloroform, Terpentinöl, die Oele des Braunkohlentheers u. a. verbreiten, sei nur in engen und gut verschlossenen Räumen möglich, wo diese Thiere genöthigt seien, eine mit diesen Riechstoffen geschwängerte Atmosphäre einige Zeit hindurch mit ihren Stigmen in den Körper aufzunehmen.

Weiter experimentirt Herr Candidat Schubring mit einigen kleinen Geisslerschen Röhren, welche Herr Unbekannt übersandt hatte. Um dieselben zum Leuchten zu bringen, wurde ein Tascheninduktionsapparat und ein galvanisches Zinkkohlenelement angewendet, welches letztere einen ziemlich starken, wenn auch nicht sehr constanten Strom liefert. Dasselbe besteht aus 2 Kohlen- und einer Zinkplatte, welche in Chromsäurelösung hängen; die Zinkplatte kann durch einfache Vorkehrung aus der Flüssigkeit herausgehoben und so der Strom unterbrochen werden.

Zum Schluss gedenkt Herr Dr. Rey der von Bolley verbesserten Methode bei Anwendung des Paraffins statt des Oels zu chemischen Bädern. Bolley hat nämlich gefunden, dass die nachtheilige Veränderung, welche das Paraffin beim längern Gebrauche erleidet, durch Aufnahme von Sauerstoff bewirkt werde und dass man dem vorbeugen könne, wenn man die Bäder unter Abschluss der atmosphärischen Luft vornimmt. Gleichzeitig bemerkt der Vortragende, dass sich das Paraffin ganz vor-

züglich dazu eigene, einen luftdichten Verschluss zu bewirken, um Chemikalien, Spirituspräparate etc. zu verwahren. Seinen Erfahrungen nach empfehle es sich, den erweichten Korkpfropfen erst in geschmolzenes Paraffin einzutauchen, ehe man sie zum Verschluss braucht; um dies zu beweisen, legte derselbe einige vor Jahren angefertigte Krystalle vor, welche in Glascylinder eingeschlossen waren, die nach der angegebenen Methode verschlossen wurden. Die Präparate zeigen sich vollkommen unverändert und wohl erhalten, so auch die leicht durch die Luft veränderten Krystalle von Eisenvitriol, während diejenigen desselben Salzes merklich verwittert waren, bei denen Verschlüsse des Paraffin keine Anwendung sondern Siegellack gefunden hatte.

Sitzung am 18. November.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Bruno Graf, Chemiker hier.

Das Augustheft der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Herr Dr. Köhler sprach über das von ihm und Herrn Dr. Hornemann hier dargestellte Eisenoxydsaccharat. Die Bereitung eines in Wasser, Zuckersyrup, Glycerin etc. löslichen Eisenoxyd's (Hydrates) wurde auf dreierlei Weise versucht, nehmlich:

1) durch tagelanges (10 Tage!) Erhitzen einer Auflösung des essigsauren Eisenoxydes auf 100° C. (Crum. St. Gilles);

2) durch Dialyse (Wagner, Kral, Grossinger). Letzterer allein hat seine Methode bekannt gemacht; er vermischt

$$FeCl_3 + Fe_2O_3 + HO_3$$

im Verhältnisse der Atomgewichte, verdünnt soweit mit Wasser, dass von dem Eisenoxyde und Eisenchloride je 7% darin enthalten sind, bringt diese Flüssigkeit in den Dialysator und erhält ein 3,5% Fe enthaltendes Produkt. Es ist dies die in Wasser lösliche Modification des Eisenoxydes, welche mit den unter 3 aufzuführenden Präparaten nicht identisch ist.

3) Durch Ausfällung des im Ueberschuss des Fällungsmittels wieder löslichen Eisenoxydhydrates aus Eisenoxydsalzen mit Hilfe kaustischer Alkalien (Hager, Siebert und Vortr.). Hager fällt Liquor ferri sesquichlorati mit Ammoniakflüssigkeit (von 20%, nicht von 10%, wie Haugdt), Siebert: salpetersaures Eisenoxyd gleichfalls mit Ammoniak. Hager gibt bereits an, dass eine wässerige Lösung des auf diese Weise erhaltenen, in Zucker löslichen Eisenoxydes beim Stehen Eisenoxydhydrat fallen lässt. Die Ursache, warum dies geschieht, wurde erst durch die vom Vortrag. und Dr. Hornemann angestellten Untersuchungen über denselben Gegenstand klar; und ist dieselbe in der Gegenwart kleiner Mengen neutralen Salzes, nehmlich des bei der Darstellung resultirenden und nicht vollkommen durch Aussüssen mit Wasser entfernten Chlorammons zu suchen. Gerade diese Thatsache wurde der von Vortr. und Hornemann befolgten neuen und eigenthümlichen Darstellungsweise des in Zucker löslichen Eisenoxyds zu Grunde gelegt,

und hierbei der Vortheil, den die Darstellung wesentlich vertheuernden Alkohol durchaus zu umgehen, erreicht. Diese

Darstellungsweise ist folgende: Zuckersyrup, Eisenchlorid und Natronhydratlösung, wie sie in Apotheken vorräthig gehalten werden müssen, werden in gleichen Gewichtsverhältnissen vermischt, soviel weitere Natronlauge, bis sich das entstandene Präcipitat wieder klar auflöst, zugesetzt, die Mischung in einem geräumigen Kolben filtrirt, mit 4 Volum. Wasser verdünnt und etwa 1/2 Stunde im Wasserbade gekocht. Die Gegenwart von NaCl neben Eisenoxydhydrat bedingt alsdann, dass letzteres, (mit 6 Aeq. Wasser!) vollständig ausgefällt wird und abfiltrirt, ausgesüsst (bis Silbersalpeter eine Probe des Filtrates nicht mehr trübt!) und in mit Wasser verriebenen Zucker in feuchtem Zustande gelöst und zur Trockniss gebracht werden kann. Getrocknet darf das Eisenoxydhydrat nicht werden, weil es mit einem den Gehalt an 6 Aeq. Wasser übersteigenden Wasserverlust auch die Löslichkeit in Zucker und Glycerin einbüsst. In Wasser ist es, wie hiermit nochmals hervorgehoben wird, zum Unterschiede von den sub. 2 erwähnten Eisenoxydpräparaten unlöslich, löst sich dagegen bis zu 30% in Zuckersyrup (und Glycerin) auf. Das so entstandene Eisenoxydsaccharat hat, von dem bereits Angeführten abgesehen folgende

Eigenschaften:

Es ist von Chokoladenfarbe, löst sich in Wasser vollständig und klar zu einer chemisch indifferenten, nur nach Zucker und keinesweges dintenartig schmeckenden Flüssigkeit von Farbe des Tokayerweines auf und darf, rein dargestellt auch beim Stehen in wässriger Lösung kein röthliches, glasig durchscheinendes Pulver (Eisenoxyd + 6 aeq. Wasser) fallen lassen. Dass das Eisenoxyd im Saccharate in einer anderen, als der gewöhnlichen Modifikation enthalten ist, geht daraus hervor, dass sich

Rhodankalium,
Kaliumeisencyanür,
Basisch phosphorsaures Natron,
Tanninsaures Alkalisalz,

und sowohl bernsteinsaures, als benzoësaures Natron gegen die Lösung ganz wie andere Neutralsalze verhalten, d. h. nur rothes Eisenoxydhydrat + 6HO abscheiden, die charakteristischen Niederschläge dagegen nicht geben.

Säuren führen die Saccharatlösung in Lösungen der entsprechenden gewöhnlichen und die bekannten Reaktionen auf Rhodankalium, Kaliumeisencyanür etc. gebenden Eisenoxydsalze über. Schwefelammon fällt Schwefeleisen und Fowlerische Solution das bereits von Bunsen analysirte arsenigsaure Eisenoxyd mit 5 aeq. Wasser aus derselben. Sie ist daher — eine klinische Beobachtung des Vortragenden hat dies bestättigt — als Gegengift bei der Arsenvergiftung um so mehr zu gebrauchen, als die Lösung nur nach Zucker schmeckt und in pulverförmigem Zustand vorräthig gehalten werden kann, also nicht wie Ferrumhydrür in aqua, jedesmal vom Apotheker frisch bereitet werden muss. Es wurde

bis zu 120 Grammen ohne Schaden genommen, und der mit Arsen vergiftete Student von hier genas. Bitterstoffe, Alkaloide und ätherische Oele scheiden das Eisenoxydhydrat aus der Saccharatlösung genau so ab, wie die Neutralsalze. Da sich die Gerbsäuren den übrigen Säuren analog verhalten, so geben Abkochungen gerbstoffhaltiger Pflanzen beim Vermischen mit der Eisenoxydsaccharatsolution dintenartig gefärbte Flüssigkeiten. —

Herr Prof. Giebel legte mehrere Gegenstände vor: 1. den Knochen, dessen Abbildung in der Sitzung vom 4. November zur Sprache kam und konnte sich darüber nicht näher äussern, als er damals schon gethan, dass derselbe nämlich aus den weichen Theilen des Gehörganges eines Fisches sei.

2. Einen korallenähnlichen Ueberrest, welchen Herr Sioli bei dem in voriger Sitzung erwähnten, ehemaligen Steinbruche von Lieskau aufgefunden hatte, den der Vortragende aber für eine Sinterbildung erklärte; ein von demselben Herrn bei Bennstedt aufgefundenes Bruchstück des Ammonites Buchii wurde als ein sehr vereinzelt auftretendes Vorkommniss bezeichnet.

3. Einen Koproliten aus dem Schafstädter Muschelkalk und als seltenes Vorkommen im Muschelkalke einige Holzsplitter, an denen die Struktur noch wohl erhalten ist, beide Gegenstände vom Conservator Herrn Klautsch übergeben. Hieran schloss sich eine Reihe interessanter Acquisitionen, auf der letzten Reise des Vortragenden und zwar

4. Ein Stück Lava von der diesjährigen Januareruption des Vesuv in Form einer Medaille mit dem Bildnisse Garibaldis,

5. Einige Proben derjenigen harzähnlichen Farbmasse, welche in der päpstlichen Fabrik zu den Mosaikbildern verwendet wird, und mehre wesentlich davon verschiedene Stückchen von den alten Mosaikfussböden in Pompeji und den Kaiserpalästen in Rom.

6. Verschiedene Photographien von pompejanischen Gebäuden, Wandgemälden und Mosaiken.

Zum Schlusse gedenkt Herr Chemiker Graf einer Mittheilung im polytechnischen Journale von Dingler, wonach man nach der von Herrn Candidat Schubring auf der letzten Generalversammlung besprochenen und experimentirten Methode Eis in grössern Blöcken darstellen könne. Es befinden sich nämlich mehrere Röhren von 1 Centimeter Stärke in dem eisbildenden Cylinder, welcher zu gleichen Theilen mit salpetersaurem Ammoniak und Wasser gespeist wird, sobald man nun aus jenen Röhren die Eiscylinder herausgenommen hat, lässt man sie zu einer dichten Masse zusammenfrieren.

Sitzung am 25. November.

Eingegangene Schriften:

1. Stadelmann, Dr., Oekonomierath, Zeitschrift des landwirthschaftchen Centralvereines der Provinz Sachsen XXV, Nr. 12., Halle 1868. 8°.

*2. Mémoires de l'Académie impériale des sciences, belles letteres et arts de Lyon XIII. Lyon 1866—68. gr. 8°.
3. Hirtzel u. Gretschel, Jahrbuch der Erfindungen: Leipzig 1868. 8°. — Recensionsexemplar.
4. Büchner, Dr., Sechs Vorlesungen über die Darwin'sche Theorie etc. Leipzig 1868. 8° — desgl.

Herr Dr. Siewert verbreitet sich über das Wesen und den Nährwerth der Milch und legt Milchextract vor. Derselbe wird in der Schweiz im Canton Zug angefertigt, indem man die Milch, welche möglichst vom Fett befreit ist, bei einer Temperatur von 45° im Vacuum eindampft. Da es eben nicht möglich ist, ihr bei diesem Verfahren das hinreichende Quantum von Wasser, welches sie zu 82—87% enthält, zu nehmen, so wird ihr ein grösseres Quantum von Milchzucker als fester Körper zugesetzt und auf diese Weise der Gehalt an Wasser auf 21—25% reducirt. Ein Pfund dieses Extracts kostet 10 Sgr. und ein Theil davon mit 4 bis 5 Theilen Wasser gemischt, liefert eine süsse, aber theure Milch, welche überdies insofern das Kochen nicht verträgt, als sie sich allemal hackt, wie Herr Dr. Credner aus vielfachen Erfahrungen auf seiner Reise in Amerika ergänzend bemerkt.

Herr Candidat Schubring bringt zur Sprache, dass Zeitungsnachrichten zufolge Ericson bei der Universität zu Lund die Erfindung einer Sonnenmaschine eingereicht habe, durch welche die Sonnenwärme zur Erzeugung von Wasserdämpfen benutzt werde. — Derselbe lenkt ferner die Aufmerksamkeit auf die von Förster in Berlin veröffentlichte Notiz, nach der es gelungen ist, die Protuberanzen der Sonne, auch ohne Sonnenfinsterniss nachzuweisen.

Herr Professor Giebel macht unter Vorlegung einiger Exemplare auf die Deutung gewisser Fossilien aufmerksam, welche neuerdings Ehlers veröffentlicht hat. Der von Germar als Skolopender aus dem lithographischen Schiefer beschriebene Geophilus wird hier mit Recht als Annulat gedeutet und höchst wahrscheinlich identisch mit dem von Ehlers sehr sorgfältig untersuchten Eunicites derselben Lagerstätte bezeichnet. Die altsilurischen Myrianiten und Nereiten erst als Würmer, dann als Graptolithen aufgefasst, lassen sich auf keine von beiden Gruppen nur annähernd wahrscheinlich deuten und lenkt Ehlers die Aufmerksamkeit auf gewisse Eierschnüre oder Eierbänke von Schnecken, deren sehr manichfaltige Formen Lund in den Annales des sciences naturelles 1834 übersichtlich zusammenstellt. Redner findet diese Deutung sehr annehmbar, stimmt jedoch dem Bedenken des Herrn Geh.-Rath Credner bei, dass nämlich wo diese Myrianiten massenhaft auf den Schichtflächen auftreten Schneckengehäuse wenigstens in Thüringen gänzlich fehlen.

Weiter verbreitet sich Herr Prof. Giebel unter Vorlegung verschiedener auf seiner letzten Reise gesammelten Belegstücke über die Materialien der alten und neuen Kunstbauten Roms. Ein häufig verwendetes vorzügliches und dauerhaftes Material ist der Travertin, ein Süsswasserkalk der in mächtigen Bänken bei Tivoli gebrochen wird und

sich leicht in grossen Quadern, zu Simsen und Säulen verarbeiten lässt. Aus ihm sind beispielsweise aufgeführt das riesige Colosseum, die Basilica des Constantin, die Peterskirche nebst den grossartigen Säulenhallen des Petersplatzes und viele andere neue Kirchen. Der Tuff aus der Campagna, eine unter Wasser fest gewordene Lava diente häufiger als Ausfüllungsmaterial starker Mauern und zu Grundbauten als allein zu grössern Kunstbauten. Die breiten flachen Ziegelsteine, aus welchen alle noch vorhandenen unterirdischen Räume der Kaiserpaläste in den farnesischen Gärten, das imposante Pantheon u. a. aufgeführt sind, wurden wie damals so noch gegewärtig aus einem Thone am rechten Ufer des Tiber gebrannt. Als Mörtel wurde im alten wie im jetzigen Rom die Puzzolanerde verwendet, welche in ausgedehnten Lagern in der Campagna vorkömmt. Zur Ausschmückung der Simsen, zu Säulenkapitäler, Postamente, ganzen Säulen wurde kararischer und griechischer Marmor, am Colosseum zumal in so reicher Menge, dass daraus später mehre Paläste aufgeführt worden sind und lange Jahre hindurch Kalk gebrannt wurde, ferner zu den Säulen vorzüglich ägyptischer rother und ganz heller Granit, der noch gegenwärtig ganz frisch und unverwittert sich aus dem Alterthume erhalten hat, zur Bekleidung der Wände und Fussböden rother Porphyr aus Aegypten und grüner aus Griechenland verwendet. In den Prachtbauten der Neuzeit wie der erst jetzt vollendeten St. Paulskirche sind zur innern Ausschmückung die verschiedensten Gesteine aus den verschiedensten Ländern der Erde herbeigeschafft worden.

Sitzung am 2. December.

Eingegangene Schriften:

1. Koch, Dr. Prof., Wochenschrift des Vereines zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten Nr. 45—48. Berlin 1868. 4°.
2. Giebel, Dr. Prof., Landwirthschaftliche Zoologie. Naturgeschichte aller der Landwirthschaft nützlichen und schädlichen Thiere 4.—6. Lieferung. Glogau 1868. 8°. Geschenk des Herrn Verfassers.
3. Noll, Dr., der zoologische Garten IX. 11. Frankfurt a/M. 1861. 8°.
4. Acta Universitatis Lundensis 1867 und 1867—1868. 4°.

Herr Prof. Giebel schildert die verschiedenen Bewegungsweisen der Muschelthiere. Die Mehrzahl derselben kriecht durch Ausstrecken und Festandrücken des Fusses und Nachziehen des Körpers mit der Schale. Einige können in derselben Weise auch rückwärts kriechen. Das Einbohren in Sand oder Schlamm wird gleichfalls mit Vorschieben des Fusses begonnen und bald durch Drehen des Körpers mit der Schale fortgesetzt. Donax und andere Muschelthiere mit geknicktem Fusse schnellen sich plötzlich empor und junge Lima und Pecten tanzen in lebhaften Zickzacksprüngen durch einander, eben diese schwimmen bisweilen auch durch plötzliches Oeffnen und Schliessen der Schalenklappen. Hinsichtlich der in Holz und Steine bohrenden Muschelthiere wurden die vielfach darüber aufgestellten Ansichten kurz angedeutet und schliesslich Hancock's Nachweis von feinen Kieselprismen im Fusse und vordern Manteltheile als eigentlicher Bohrapparat angegeben.

Herr Geh.-Rath Credner, hieran anknüpfend, gedachte einiger Kalkformationen, welche an ihrer Oberfläche mit Löchern vorweltlicher Bohrmuscheln reichlich versehen sind, wie ein oberer Jurakalkstein nördlich von Goslar, den eine jüngere Kreidebildung überlagert. Die Bohrlöcher an der Oberfläche jenes Jurakalkes sind meist mit Eisenoolithen ausgefüllt, an andern Stellen finden sich Zellenkorallen, deren äussere Kruste von Bohrmuscheln durchlöchert ist, und dieselben theilweise noch darin enthält.

Derselbe gab sodann einen Ueberblick über die geognostischen Verhältnisse der Salzwerke von Wieliczka, denen den neuesten Zeitungsberichten zufolge ein möglicher Untergang in Aussicht steht. Das Steinsalz gehört der Tertiärformation an, ist aber in seinen Lagerungsverhältnissen vielfach gestört, weil es das Gestein seiner Umgebung, besonders der sogenannte Karpathensandstein im Süden davon ist, so zwar, dass ältere Schichten oft über den jüngern lagern. Unter einer mehr oder weniger mächtigen Lettenschicht steht zunächst ein ungeschichteter Thon bis 600 Fuss Mächtigkeit an, in welchem ganz unregelmässig Steinsalzmassen eingesprengt sind von der Grösse einer Nuss bis zu ungeheuren Blöcken. Letztere wurden bis zum vorigen Jahrhundert allein nur abgebaut und davon das sogenannte „Grünsalz“ gewonnen. Hier finden sich alle Sehenswürdigkeiten der Wieliczkaer Bergwerke: der 80 Fuss hohe, 160 Fuss lange, 90 Fuss breite Saal, hier die Kapelle mit den im Salze ausgearbeiteten Heiligenbildern u. a. m. Ausser Steinsalz kommt in dieser Thonmasse auch noch Gyps und wohlerhaltene Conchylien der Tertiärzeit vor. Unter dem Thone folgt ein anderer, ziemlich regelmässig geschichteter Thon mit Anhydrit, darunter lagern Steinsalzbänke von 50—70 Fuss Mächtigkeit in stängeligen Absonderungen, mit Sand und Braunkohle gemengt, welche letztere noch bituminöses Holz in wohl erhaltener Struktur enthält. Diese Schicht liefert das „Spissa-Salz“. Hierauf folgt Thon mit Anhydrit in eigenthümlich welligen Biegungen, welche zu der Bezeichnung „Gekrösstein“ Anlass gegeben haben. Unter diesen Schichten lagert das reinste, das „Szybiker Salz“, in welchem auch Knistersalz vorkommt, so genannt, weil es kleine Bläschen von Kohlenwasserstoff einschliesst, die beim Zerspringen einen knisternden Ton erzeugen. Die Sohle des Bergwerks wird von einer abermaligen Thonlage gebildet. In neuester Zeit hat man nun beim Aufsuchen von Kalisalzen mit einem Male Wasser angehauen, welches mit einer Mächtigkeit von 150 Kubikfuss in der Minute in den Bau eindringt. Von der Bewältigung desselben wird der fernere Betrieb abhängig sein.

Herr Candidat Schubring legt einige von Herrn Prof. Schäffer in Jena eingesandte stereoskopische Photographien vor, welche nach mehrfach durchschnittenen Objecten (menschlicher Schädel, menschlishes Ohr, dreiseitiges Prisma) aufgenommen waren und dieselben wie durchsichtig erscheinen liessen, ferner einige stereoskopische Mondphotographieen von Warren de la Rue in London, welche sich durch grosse Schärfe und guten Effect vor ähnlichen Bildern auszeichnen.

Zum Schlusse bemerkt noch der Herr Chemiker Graf, dass in diesen Tagen und zwar unerklärlicher Weise bei ungünstigem Winde, der von der Zuckerraffinerie ausgehende Kanal ausserordentlich stark nach Fuselöl gerochen habe. Dieser Geruch entströmt der benachbarten Spritfabrik und bedingt wesentlich die so lästigen, vielfach besprochenen Exhalationen jenes Kanals.

Sitzung am 9. December.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la société impérial des naturalistes de Moscou Nr. 1. Moscou 1868. 8°.
2. Monatsbericht der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, August, September und Oktober 1868. 8°.
3. Dr. Richter, Zu einer Weihnachtsgabe für arme Schulkinder. Saalfeld 1868. 8°.

Herr Prof. Giebel legt eine Cistudo carolinensis vor, welche statt der regelrechten Anzahl von 4 Nägeln, deren nur 3 an den Hinterfüssen aufzuweisen hatte.

Sodann berichtet Herr Dr. Köhler Lösch's gegen Hallier gerichtete Untersuchung über die Speichelverdauung. Gegen Hallier's Ansicht, bei der Speichelverdauung sei der Leptothrix buccalis das eigentlich Wirksame, das Ptyalin dagegen nur das Nahrungsmittel für genannten Pilz, welcher im gemischten, wirksamen Speichel stets in grossen Mengen vorhanden ist, hegte Verf. den Zweifel, ob bei der Darstellung des Ptyalins nach Cohnheim durch Filtriren und Behandlung mit absolutem Alkohol nicht die im Speichel vorhandenen Sporen getödtet, also doch das Ptyalin, welches an sich Stärke in Zucker verwandelt, als wirksame Potenz gewonnen werden möchte. Um diese Bedenken zu erledigen stellte Verf. folgende 4 Versuchsreihen an: I) er untersuchte Submaxillardrüsenspeichel, welcher nach Reizung der N. chorda tympani sowohl, als des Sympathicus in einer in den Ausführungsgang gelegten Canüle so aufgefangen worden war, dass die Canüle möglichst luftdicht in ein mit Alkohol ausgewaschenes und oben in eine Röhre ausgezogenes, Amylumlösung enthaltendes Reagenzglas eingepasst war. Nach Entleerung des Speichels wurde die Glas-Röhre oben abgeschmolzen und die Amylum-Speichelmischung im Wasserbade 4—6 Stunden lang bei 40—50° erhalten. Ein Glas enthält Sympathicusspeichel und Amylum, ein zweites Chorda-Speichel und Amylum und ein drittes gemischten Speichel und Amylum; zur Controlle wurden drei unverschlossene die entsprechenden Mischungen enthaltenden Reagenzgläser ebenso behandelt. Das Resultat war: in den Chordaspeichel haltenden Amylummischungen war in keinem Falle, also auch in dem offenen, für Sporenzutritt geschickten Glase eine Verwandlung in Zucker erfolgt, wohl aber in gleichem Maasse in den 4 anderen. II. Speichel wurde mit Zahnbeleg versetzt und in die in Menge darin vorhandenen Leptothrixketten durch 6—8maliges Filtriren durch mit Alkohol ge-

tränkte Filtra vom Speichel getrennt und der Rückstand tagelang mit süssem Wasser ausgesüsst; die letzten, mikroskopisch Sporenfreien Filtrate mit Amylumlösung vermischt gaben bei Prüfung mit dem Trommerschen Reagens auf Traubenzucker positives Resultat und zwar war hier mehr Amylum in Zucker verwandelt, als bei analoger Behandlung des Stärkekleisters mit dem rückständigen (Leptothrixketten) Rückstande auf dem Filter. Letztere verdankten die Stärkve rdauende Kraft ausserdem nicht dem Leptothrix, sondern dem noch nicht ausgesüssten Ptyalin; denn nach Behandlung mit absolutem Alkohol, welcher die Sporen tödtet, wirkte der Rückstand auf dem Filter auf Amylum ebenso verdauend ein wie zuvor.

III. Speichel wurde mit Alkohol in einem mit doppelt durchbohrtem Kork versehenen und mit einem Aspirator verbundenen Kölbchen zur Trockniss eingedampft, also die Leptothrixsporen darin jedenfalls getödtet; das zweite Loch des Korkes enthielt eine oben mit eingeriebenem Stopfen und unten, wo sie sich verjüngte mit einem Glashahne verschliessbare, mit Alkohol ausgekochte und mit kochendem Stärkekleister beschenkte Glasröhre. Nach Oeffnung des Hahnes wurde der grösste Theil des erkalteten Kleisters zu dem eingetrockneten Speichel gebracht, der Hahn wieder geschlossen und nach 10 Minuten der Kolben bis zum Kochen dss Inhaltes erhitzt. Wurde nun letzterer sofort auf Zucker untersucht, so ergab sich in allen Fällen ein positives Resultat. Dieser Versuch beweist so exact als möglich, dass Ptyalin und nicht Leptothrix, die Ueberführung des Amylums in Zucker bewirken.

IV. Hallier hatte aus dem blossen klareren Aussehen mit Speichel behandelten Kleisters (welcher nach dem Kochen unverändert blieb, bei 50° C. nach dem Stehen zu ½ und bei einer Temperatur unter 30—40° C. vollkommen klar wurde) behauptet: bei der gekochten Mischung sei, weil die Sporen getödtet waren, kein Zucker gebildet worden und bei den ungekochten sei dies geschehen nicht, weil sie Ptyalin, sondern weil sie Leptothrix enthielten und chem. Reaktionen nicht angestellt. Verf. versetzte dagegen Amylumkleister mit Hefe und Schimmelpilzporen in grossen Mengen und fand durch die Trommersche Probe, dass dieselben Amylum allein nicht zu Zucker zu verwandeln vermögen.

Zum Schlusse erklärt Herr Candidat Schubring die Methode, nach welcher Wüllner mittelst einer Geisslerschen Röhre ein Spectrum mit einer dunklen Linie (D) erhalten hat.

Sitzung am 16. December.

Eingegangene Schriften:

1. Verslagen en mededeelingen der kongl. Akademie van Wetenschappen. Letterkunde 11. Naturkunde 2 Amsterdam 1868 8°.
2. Jaarboek van der kongl. Akademie van Wetenschappen 1867.
3. Processen-Verbaal und
4. Catalogus van de Boekerij II. 2 Amsterdam 1868 8°.
5. Verhandelingen der kon. Akademie van Wetenschappen II. Amsterdam 1868. 4°.

Es wird beschlossen, die nächste Sitzung Mittwoch nach Neujahr (6. Jan. 1869) zu halten.

Zunächst berichtet Herr Candidat Schubring Rollmanns Versuche zur Darstellung künstlicher Blitzröhren (S. S. 278.)

Sodann spricht Herr Chemiker Graf über die verschiedenen Methoden Traubenzucker zu analysiren. Gentelle brachte 1 Theil Ferridcyankalium und $^1/_2$ Theil Kalihydrat mit Traubenzucker zusammen und wollte durch Entfärbung der Mischung dies Quantum des Traubenzuckers bestimmen. Stammer wies die Unsicherheit dieses Verfahrens bei gefärbtem Zucker nach, weil hier die eben nur durch die Färbung angezeigte Reaction nicht ausreicht. Stahlschmidt nahm Barytwasser an Stelle des Kalihydrats und erhielt ziemlich genaue Resultate; aber auch hier ist die Entfärbung bei gefärbtem Zucker noch unsicher. Der Vortragende kam auf den Gedanken die Zersetzung des Ferridcyankaliums zu Ferrocyankalium mittelst eines oxydulfreien Eisenoxydpräparates, welche die charakteristische Färbung des Berlinerblaus gibt, zu der in Rede stehenden Analyse zu benutzen und erhielt bei den vorläufig angestellten Versuchen günstige Resultate.

Herr Dr. Köhler beschreibt den von Mohr angeblich verbesserten Marsh'schen Apparat zur Untersuchung von Körpern auf Arsenikgehalt, findet indess, dass derselbe in seiner Einrichtung principiell übereinstimmt mit dem noch einfacheren Apparat, welchen Neubauer und Fresenius (nach Blondlot) für Phosphorwasserstoffnachweisung construirt haben; auch dieser wird ausführlicher beschrieben.

Herr Dr. Credner legte schliesslich Handstücke von Tellurerzen und gediegen Gold aus Californien, sowie gediegen Silber und Kupfer vom Superior See (Nord-Amerika) vor.

Tellurerze waren bis vor Kurzem nur aus Siebenbürgen und vom Altai bekannt. Erst im Verlaufe des letzten Jahrzehnt wurden von Genth, Shepard und Jackson, sowie vom Vortragenden einige neue Fundstellen derselben in Georgia und Carolina (N. Amerike) beschrieben. Im Jahre 1864 wurde in California eine fernere, durch ihren Reichthum an Gold und verschiedenartigen Tellurerzen interessante und technisch wichtige Lagerstätte, der New Melones Gang, entdeckt, von welcher die vorgelegten Stücke stammen. Nach Genth's neuerdings veröffentlichten Untersuchungen kommen neben dem Golde in dieser Lagerstätte vor: Petzit (= Tellursilber), Altait (=Tellurblei), gedieg. Tellur, Tetradymit (=Tellurwismuth) und zwei neue Tellurmetalle: Melonit (=Ni_2Te_3) und Calaverit (an Te_4).

Die vorgelegten Silberstufen sind z. Th. wirklichen Gängen, welche die gebetteten Melaphyre und Sandsteine des Südufers des Superior See's durchsetzen, — theils flötzähnlichen Epidositlagern, — theils dem Melaphyrmandelstein selbst entnommen. Die betreffenden Handstücke zeigen verzogen-octaëdrische Krystallformen des Silbers, die rosettenförmige Gruppirung der Krystalle und ihre Vergesellschaftung mit gediegenem, gleichfalls krystallisirten Kupfer.

Unterhalb des silurischen Systems lagern nämlich in c. 50,000 F.

Mächtigkeit die krystallinischen Urgneiss- und Urthonschieferformationen bestehend aus Gneissen, Granit, Syenit, Chlorit-, Talk-, Thon- und Hornblendeschiefern, sowie Kalksteinen. Hat man dieselben, sogar die Schiefer, früher wohl als Produkt der Erstarrung des feurig-flüssigen Erdballs betrachtet, so wendete man sich später der Ansicht zu, dass sie sedimentären Ursprungs und durch Einfluss höherer Temperatur oder in Folge hydro-chemischer Einwirkungen metamorphosirt worden seien. Gewisse Beobachtungen deuten jedoch darauf hin, dass der krystallinische Habitus jener Urformationen ein ursprünglicher sei, mit anderen Worten gleich bei, oder unmittelbar nach dem Niederschlage der Bestandtheile jener Felsarten entstanden sei.

Die Möglichkeit eines directen krystallinischen Ursprungs der betreffenden Gesteinsreihe von Talk-, Kalk-, Thonerde- und Eisen-Silicaten wird von den gegenwärtigen Chemikern, besonders Herrn Dr. Siewert zugegeben, — während Herr Geheim.-Rath Credner Gründe und Beispiele anführt für zweifellos stattgefundene Metamorphosirung von Thonschiefern zu krystallinischen Chlorit- und Talkschiefern durch Beeinflussung von Seiten eruptiver Gesteine. —

Druck von W. Plötz in Halle.

Register zu Band XXXI u. XXXII.

Die Zahlen ohne oder vor dem beziehen sich auf Bd. 31, die hinter dem * auf Bd. 32.

H.

I.

K.

L.

U.

V.

W.

X.

Z.

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Januar 1868.

Im Januar 1867 war im Vergleich zum 10jährigen Mittel
der mittlere Barometerstand 1''',27 zu tief (1851—1860 : 334''',18),
der höchste „ 1''',99 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 340''',56),
der tiefste „ 2''',59 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 326''',29).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 14''',87,
(1851—1860 im Mittel : 14''',27),
innerhalb 24 Stunden aber + 11''',58 (am $^{23}/_{24}$ Mittags 2 Uhr).

Die mittlere Lufttemperatur war 1°,08 zu tief ($18^{51}/_{60}$: 0°,43,),
die höchste Luftwärme war 0°,9 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel 7°,7,),
die niedrigste Luftwärme war 3°,7 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel —7°,3,).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 17°,8,
(1851—1860 im Mittel 15°,0),
innerhalb 24 Stunden aber —7°,1 (am $^{23}/_{24}$ Mittags 2 Uhr),
innerhalb 8 Stunden endlich 5°,9 (am 25 von Mg. 6. — Mttg. 2 U.)

Am 7., 19., 23., 24., und 29. war es Mittags 2 Uhr kälter als Morgens 6 Uhr; am 8. und 20. war es bis Mittags nicht wärmer geworden.

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Pentaden sind folgende:

	1867	1851—1864	Differenz
27. Nov. — 1. Dez.:	—6°,32	—0°,36	— 5°,96
2. Dec. — 6. „	—2,36	—0,79	— 1,57
7. „ — 11. „	—0,32	—1,41	+ 1,09
12. „ — 16. „	4,80	—0,81	+ 5,61
17. „ — 21. „	—1,54	0,99	— 2,53
22. „ — 26. „	1,10	0,48	+ 0,62

Die Temperatur sank unter 0° a) überhaupt an 19 Tagen.
b) im Mittel an 13 Tagen.
c) ganz u. gar an 12 Tagen.

Der mittlere Dunstdruck war 0''',17 zu tief ($18^{51}/_{60}$: 1''',83),
die mittlere relative Feuchtigkeit aber 0,7% zu tief ($18^{51}/_{60}$: 84,0%).

Die Menge des Niederschlags war 113,2 C.-Z. zu gross, denn im Mittel von $18^{51}/_{60}$ giebt es 110,49 C.-Z. Regen nämlich 95,01 C.-Z. Regen (an 8 Tagen) und 15,48 C.-Z. Schnee (an 3 Tagen). Es gab also im Verhältniss wenig Regen aber sehr viel Schnee.

Die Himmels-Ansicht war trübe, während sie im Mittel der Jahre 1851—1860 wolkig war. Die mittlere Windrichtung lag zwischen W und WSW, während sie im Mittel der Jahre 1851—1860: zwischen SW und WSW liegt (S — 54°24′ — W.) Electrische Erscheinungen sind in diesem Monat hier in Halle nicht beobachtet.

Schubring.

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt	V. 6.	M. 2	A10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6	M. 2.
1	36,61	36,55	36,97	36,71	**0,41**	0,56	0,42	**0,46**	59	76	**52**	**62**	**—11,0**	—10,3
2	36,84	36,70	36,58	36,71	0,64	0,66	0,56	0,62	74	75	72	74	—8,8	—8,6
3	35,35	34,50	34,59	34,81	0,59	0,80	1,06	0,82	73	78	84	78	—9,4	—7,0
4	34,93	35,36	35,84	35,38	1,19	1,35	1,41	1,32	86	89	95	90	—3,9	—3,0
5	35,21	34,76	34,21	34,73	1,35	1,51	1,77	1,54	94	90	89	91	—3,6	—1,9
6	33,70	34,36	34,57	34,21	1,97	1,87	1,93	1,92	**100**	94	92	95	—0,2	1,2
7	34,53	34,32	34,74	34,53	1,62	1,43	1,28	1,44	95	92	88	92	—1,8	—2,7
8	34,86	35,73	36,70	35,76	1,23	1,23	1,34	1,27	95	95	94	95	—4,6	—4,6
9	37,13	37,61	38,17	37,64	1,41	1,56	1,38	1,45	90	90	87	89	—2,6	—1,6
10	37,95	37,83	37,85	37,88	1,32	1,44	1,35	1,37	89	95	89	91	—3,2	—3,0
11	37,28	36,82	36,54	36,88	1,35	1,43	1,09	1,29	89	89	87	88	—3,0	—2,4
12	35,53	34,96	35,06	35,18	1,09	1,06	1,16	1,10	94	82	85	87	—5,8	—4,6
13	34,12	33,17	33,04	33,44	1,81	1,93	1,91	1,88	96	82	82	87	—0,6	1,8
14	34,00	34,61	34,61	34,41	2,05	2,17	2,10	2,11	85	83	87	85	2,1	3,0
15	32,98	33,35	35,27	33,87	2,67	2,71	2,34	**2,57**	**100**	**100**	88	**96**	3,2	3,4
16	37,23	38,35	38,31	**37,96**	2,05	2,24	2,29	2,19	85	77	84	82	2,1	4,2
17	36,52	35,64	34,06	35,41	2,25	**3,02**	2,43	**2,57**	71	86	75	77	5,2	6,4
18	32,65	32,92	28,74	31,44	2,56	2,31	2,66	2,51	75	64	85	75	6,0	**6,8**
19	24,48	25,13	24,75	24,79	2,83	2,81	2,05	2,56	81	86	69	79	6,3	5,6
20	**23,70**	23,82	25,31	**24,28**	1,86	2,18	1,95	2,00	63	74	81	73	4,4	4,4
21	28,23	30,95	32,36	30,51	1,62	1,41	1,59	1,54	77	56	76	70	0,6	2,5
22	30,54	27,12	25,58	27,75	1,47	1,84	2,13	1,81	80	91	81	84	—1,0	0,2
23	24,71	26,60	29,32	26,88	2,18	1,54	1,63	1,78	90	66	95	84	2,2	1,8
24	35,12	38,18	**38,57**	37,29	1,38	0,87	0,82	1,02	90	72	81	81	—2,8	—5,3
25	35,99	33,44	32,40	33,94	0,51	1,15	1,27	0,98	61	77	89	76	—9,1	—3,2
26	32,19	32,14	34,68	33,00	1,38	1,96	2,01	1,78	85	86	93	88	—2,3	1,4
27	35,43	36,86	37,54	36,61	2,03	1,74	1,71	1,83	93	70	77	80	1,0	2,4
28	36,98	35,57	33,28	35,28	1,50	1,62	2,01	1,71	81	66	89	79	—0,8	2,3
29	30,98	33,43	34,63	33,01	2,17	2,05	1,86	2,03	96	95	86	92	1,4	0,8
30	36,07	37,22	36,09	36,46	1,71	2,11	1,92	1,91	77	85	77	80	1,2	2,4
31	35,05	34,51	33,70	34,42	2,08	2,25	2,07	2,13	79	80	83	81	3,0	3,8
Mitt.	33,77	33,95	34,00	33,91	1,62	1,70	1,66	1,66	83,97	81,97	83,62	83,26	—1,15	—0,15
Max.			38,57	37,96		3,02		2,57	100	100		96		6,8
Min	23,70			24,28	0,41			0,46		52		62	—11,0	

Druck der trocknen Luft: 27" 8''',25 = 332''',25.

Niederschläge.

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen und Nebel	4	70,4 Cub.-Zoll	5,87 L.
Schnee	6	153,3 „	12,77 „
Summe	10	223,7 „	18,64 „

Electrische Erscheinungen:

Keine.

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann. **Januar 1868.** C

Wärme. (Réaumur) A. 10	Mit	Windesrichtung. V. 6	M. 2	A. 10	Himmels-Ansicht. Bewölk. in Zehnteln. V.	M	A.	M	Niederschläge, gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm. Art u. Zeit.	Cub.Z.		Wasserstand der Saale. Nach Schleusenmstr. Engelhardt F.	Z.
—9,4	—10,2	NO	NNO	ONO	4	10	10	8			Eisstand.	6	6
—9,8	—9,1	NO	NO	NNO	10	10	10	10	*S.* gnz. Tag.			6	6
—4,9	—7,1	NO	NO	NO	10	10	10	10		6,5		6	6
—3,2	—3,4	SO	NO	O	10	10	10	10				6	6
0,0	—1,8	N	NNO	O	10	10	10	10	*S.* Ncht. 5-6.	55,0		6	6
0,5	0,5	O	ONO	OSO	10	10	10	10				6	6
—3,5	—2,7	O	ONO	NO	10	10	10	10				6	6
—3,7	—4,3	NO	NO	NO	*n*	*n*	10	10	*N.* bis Ab.			6	6
—2,5	—2,2	NO	NO	NO	10	10	10	10				6	6
—3,0	—3,1	NO	NO	NO	10	*n*	10	10				6	6
—5,0	—3,5	NNO	O	SSO	10	10	10	10				6	6
—4,1	—4,8	SO	SSO	S	10	5	3	6				6	6
1,7	1,0	SO	S	SSO	10	9	10	10				6	6
2,1	2,4	SW	SW	SO	1	7	10	6	*R.* Ncht. 14-15.			6	6
3,2	3,3	SO	SW	SW	10	7	0	6	*R.* Mittags.	9,1		6	6
3,5	3,3	SW	SW	S	0	0	10	3				6	6
5,5	5,7	SW	SW	SO	8	6	9	8				6	6
5,0	5,9	SW	WSW	SO	1	5	10	5	*R.* Ab. Ncht.			6	6
4,5	5,5	SW	SW	SW	9	4	6	6		4,4	Eisgang.	9	6
2,1	3,6	SW	WSW	WNW	8	10	10	9				8	11
0,5	1,2	WNW	WNW	W	0	3	0	1				9	7
3,0	0,7	W	SO	W	0	10	10	7	*S.* Mitt.—Ab.	14,2		9	5
—1,7	0,8	SW	SW	NW	10	10	10	10	*S.* Ab.	27,1		9	5
—7,2	—5,1	NW	NW	NW	10	2	0	4		30,0	Eisfrei	8	6
—3,6	—5,3	W	SSW	W	10	10	10	10	*S.* Ab.			8	6
0,9	0,0	W	NW	W	10	6	6	7		20,5		8	6
1,2	1,5	W	WNW	WNW	10	5	10	8				7	6
1,4	1,0	W	SW	SW	1	9	10	7	*R.* Ab.			7	6
0,9	1,0	W	WNW	WNW	10	6	7	8	*R.* Ncht. 20-30.	36,5		7	4
2,5	2,0	NW	W	NW	8	9	10	9		20,4		7	3
2,5	3,1	W	W	W	10	10	6	9				7	2
—0,66	—0,65	*Mittl. Windrichtung*			8	8	8	8	*R* = Regen.			7	1,6
	5,9	S (79° 0′ 14″) W			*n*=neblig				*N* = Nebel.			9	7
	—10,2	W. z. S.							*S.* = Schnee.			6	6

Windrichtungen.			
1 mal	N	3 mal	S
4 „	NNO	1 „	SSW
17 „	NO	19 „	SW
3 „	ONO	1 „	WSW
5 „	O	14 „	W
1 „	OSO	7 „	WNW
8 „	SO	6 „	NW
3 „	SSO	0 „	NNW

Himmelsansicht.	
bedeckt (10.)	Tage: 13
trübe (9. 8.)	„ 7
wolkig (7. 6)	„ 7
ziemlich heiter (5. 4.)	„ 2
heiter (3. 2. 1.)	„ 2
völlig heiter (0)	„ 0
durchschnittlich: trübe (8).	

Luvseite des Horizonts: SO... WNW (56—37) oder vollständiger: NNO (4—1); ONO (3—1); SO...S (14—7); SW (19—17); W... WNW (21—6).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Februar 1868.

Im Februar 1868 war im Vergleich zum 10jährigen Mittel
der mittlere Barometerstand 1''',26 zu hoch (1851—1860 : 333''',90),
der höchste „ 0''',13 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 339''',49),
der tiefste „ 0''',51 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 326''',91).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 12''',20,
(1851—1860 im Mittel : 12''',58),
innerhalb 24 Stunden aber + 7''',02 (am $^{8}/_{9}$ Abends 10 Uhr).

Die mittlere Lufttemperatur war 3°,67 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 0°,24,),
die höchste Luftwärme war 6°,5 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel 6°,3.),
die niedrigste Luftwärme war 8°,6 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel —9°,6,).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 13°,8,
(1851—1860 im Mittel 15°,9),
innerhalb 24 Stunden aber + 6°,6 (am $^{28}/_{29}$ Mittags 2 Uhr),
innerhalb 8 Stunden endlich + 11°,2 (am 29 von Mg. 6. — Mttg. 2 U.)

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Pentaden sind folgende

	1867	1851—1864	Differenz
31. Jan. — 4. Febr.:	3°,58	0°,21	+ 3°,37
5. Febr. — 9. „	2,82	0,73	+ 2,09
10. „ — 14. „	3,14	—0,45	+ 3,59
15. „ — 19. „	2,80	—0,19	+ 2,99
20. „ — 24. „	4,20	—0,10	+ 4,30
25. „ — 1. Mrz.	6,53	1,03	+ 5,50

(NB. wegen des Schalttages hat die letzte Gruppe in diesem Jahre 6 Tage.)

Die Temperatur sank unter 0° a) überhaupt an 1 Tage.
b) im Mittel an 0 Tagen.
c) ganz u. gar an 0 Tagen.

Der mittlere Dunstdruck war 0''',54 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 1''',66),
die mittlere relative Feuchtigkeit aber 5,1% zu tief ($18^{51}/_{60}$: 81,4%).

Die Menge des Niederschlags war 44,0 C.-Z. zu gering denn im Mittel von $18^{51}/_{60}$ giebt es 163,2 C.-Z. Niederschlag wovon 94,0 auf den Regen an (4—5 Tagen) und 69,2 auf den Schnee (an 6—7 Tagen) kommen.

Die mittlere Himmels-Ansicht war wie im Mittel der Jahre 1851—1860 wolkig. Die mittlere Windrichtung lag zwischen W und WSW, während sie im Mittel der Jahre 1851—1860 zwischen W und WNW (N—79°12'—W.) liegt. Electrische Erscheinungen sind in diesem Monat hier in Halle nicht beobachtet. *Schubring.*

F

Station zu

Februar 1868.

Beobachter: Herr

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6.	M. 2.	A. 10	Mitt	V.6.	M. 2	A10	Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6.	M. 2.
1	30,76	28,07	**27,42**	**28,75**	1,43	2,19	2,54	2,05	53	67	69	**63**	3,4	5,6
2	29,67	32,25	33,76	31,89	2,09	2,12	1,89	2,03	73	68	78	73	4,0	5,1
3	31,55	30,77	33,77	32,03	2,14	2,31	1,77	2,07	**98**	64	74	79	1,0	6,8
4	36,04	37,63	36,64	36,77	1,79	1,57	1,59	1,65	78	57	64	66	1,6	3,6
5	37,03	37,68	36,39	37,03	2,13	2,61	2,17	2,30	69	75	77	74	4,9	6,2
6	34,98	34,89	35,68	35,18	2,34	2,12	1,91	2,12	88	65	75	76	3,2	5,6
7	36,54	35,73	34,07	35,45	1,75	1,95	1,74	1,81	77	66	81	75	1,4	4,4
8	31,15	31,37	32,47	31,66	1,85	2,03	2,05	1,98	82	72	85	80	1,4	3,8
9	35,41	37,67	39,49	37,52	1,50	**1,31**	1,42	**1,41**	74	56	69	66	0,2	1,7
10	38,93	36,71	37,34	37,66	1,37	2,14	2,47	1,99	63	83	87	78	1,0	2,8
11	36,23	35,69	34,87	35,60	2,77	1,51	1,64	1,97	89	**48**	59	65	5,0	5,2
12	35,56	35,51	35,77	35,61	1,52	1,61	2,02	1,72	68	63	87	73	1,2	2,8
43	36,25	36,08	35,56	35,96	1,74	2,21	2,24	2,06	81	87	83	84	0,8	2,6
14	34,14	34,83	35,76	34,91	2,38	2,70	2,80	2,63	88	85	92	88	3,4	5,2
15	35,40	35,20	34,98	35,19	2,48	2,24	2,06	2,26	88	74	74	79	3,8	4,7
16	36,60	38,27	**39,62**	38,16	1,56	1,95	1,98	1,83	65	70	90	75	2,0	3,7
17	39,38	38,84	38,23	**38,82**	1,81	1,77	1,59	1,72	86	54	67	69	0,6	5,6
18	37,48	36,61	36,48	36,86	1,60	1,57	1,83	1,67	74	47	81	67	0,8	5,9
19	35,52	34,62	34,60	34,91	1,60	2,99	2,04	2,21	87	93	81	87	—1,0	5,4
20	35,11	35,74	35,95	35,60	2,08	3,06	2,37	2,50	87	88	81	85	2,0	6,3
21	35,35	34,89	34,21	34,82	2,36	1,87	1,97	2,07	84	57	66	69	3,8	5,7
22	33,87	33,40	32,51	33,26	2,49	2,68	2,61	2,59	92	79	87	86	3,4	6,0
23	31,55	33,84	35,95	33,78	2,68	2,20	2,05	2,31	92	64	85	80	4,2	6,2
24	37,20	36,43	35,61	36,41	2,00	1,78	2,18	1,99	87	59	80	75	1,6	4,6
25	33,91	34,82	36,34	35,02	2,66	3,77	3,39	**3,27**	88	97	92	**92**	4,6	7,6
26	36,32	36,49	36,23	36,35	3,45	3,31	2,80	3,19	90	73	74	79	7,4	9,4
27	35,64	35,46	35,43	35,51	2,79	2,84	2,61	2,75	79	70	75	75	6,4	8,1
28	35,05	35,21	35,64	35,30	2,47	2,50	2,61	2,53	78	72	82	77	5,2	6,2
29	35,12	33,95	31,86	33,64	2 00	**4,13**	2,93	3,02	87	69	81	79	1,6	**12,8**
Mitt.	35,09	35,13	35,26	35,16	2,10	2,31	2,18	2,20	80,86	69,72	78,48	76,34	2,72	5,50
Max.			39,62	38,82		4,13		3,27	98			92		12,8
Min.			27,42	28,75		1,31		1,41		48		63	—1,0	

Druck der trocknen Luft: 27" 8''',96 = 332''',96.

Niederschläge.

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen und Nebel	6	79,0 Cub.-Zoll	6,58 L.
Schnee	2	40,2 „	3,35 „
Summe	8	119,2 „	9,93 „

Electrische Erscheinungen:

Keine.

Halle a. d. S. G

Mech. Kleemann. **Februar 1868.**

Wärme. (Réaumur) A. 10	Mit.	*Windesrichtung.* V. 6	M. 2	A. 10	*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln. V.	M	A.	M	*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm. Art u. Zeit	Cub.Z.	*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt F.	Z.
7,0	5,3	W	SW	SW	10	8	0	6			7	2
2,1	3,7	WSW	WNW	W	5	7	4	5			7	4
2,0	3,3	W	W	W	10	8	4	7	*S.* Mg.	37,2	7	11
2,4	2,5	SW	WSW	WSW	8	2	8	6			8	11
3,9	5,0	W	W	SW	8	9	9	9			9	7
2,7	3,8	SW	W	W	9	5	6	7			10	1
0,8	2,2	W	W	W	2	1	6	3			9	10
2,1	2,4	W	SW	NW	9	8	10	9	*R.* Ab.		9	5
0,3	0,7	NW	WNW	WNW	0	3	9	4		10,0	8	11
4,0	2,6	NW	W	WSW	10	10	10	10			8	5
3,7	4,6	W	W	NW	10	7	10	9			8	1
1,7	1,9	NW	W	NW	0	10	10	7	*S.* Nchm.		7	9
3,3	2,2	NW	W	W	10	10	10	10		3,0	7	9
4,7	4,4	W	W	W	10	10	10	10	*R.* Ncht. 12-13.		7	11
3,7	4,1	W	W	W	10	8	10	9		25,0	7	11
1,0	2,2	W	NW	WNW	3	6	0	3			8	1
1,9	2,7	WNW	NW	W	8	1	0	3	*R.* Ncht. 15-16.	7,1	8	2
1,3	2,7	W	W	NW	9	0	0	3			8	3
2,6	2,3	NW	SO	NW	1	2	4	2			8	0
4,3	4,2	O	SSO	S	9	9	10	9			7	6
4,5	4,7	S	SW	SW	10	7	10	9	*R.* Ab.		7	4
4,6	4,7	WSW	WSW	S	10	9	10	10		20,5	7	3
2,1	4,2	S	SW	NW	10	8	4	7			7	2
3,5	3,2	S	SW	SW	8	10	10	9			7	2
7,0	6,4	SW	W	SW	10	10	10	10	*N.* gnz. Tag.	8,2	7	4
7,3	8,0	W	W	WSW	10	10	0	7		8,2	7	4
6,2	6,9	SW	SW	SW	10	8	10	9			7	5
5,3	5,6	SW	SW	S	10	10	10	10			8	2
6,7	7,0	SO	S	SO	1	2	0	1			8	3
3,54	3,91	*Mittl. Windrichtung* S (76° 48′ 54″) W			8	7	7	7	*R* = Regen.		8	1
	8,0				*n*=neblig				*S* = Schnee.		10	1
	1,9	W. z. S.							*N* = Nebel.		7	2

Windrichtungen.

0 mal	N	7 mal	S
0 ,,	NNO	0 ,,	SSW
0 ,,	NO	18 ,,	SW
0 ,,	ONO	7 ,,	WSW
1 ,,	O	32 ,,	W
0 ,,	OSO	5 ,,	WNW
3 ,,	SO	13 ,,	NW
1 ,,	SSO	0 ,,	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	6
trübe (9. 8.)	8
wolkig (7. 6)	7
ziemlich heiter (5. 4.)	2
heiter (3. 2. 1.)	6
völlig heiter (0)	0

durchschnittlich: trübe (4).

Luvseite des Horizonts: SO...NW (83—4).

H

Druckfehler

im Jahresbericht der meteorologischen Station zu Halle
pro 1867
im Januarhefte dieses Bandes.

Seite 76. Zeile 15 v. o. mittlere Morgentemperatur im Kalender-Jahre 5°,69 statt 5°,67.

Ebd. Zeile 10, 14 u. 15 die Minimaltemperatur von —10°,2 am 6. Januar ist um 8 Uhr Mg. beobachtet, um 6 Uhr war die Temperatur —9°,3; cfr. Januarbericht 1867.

Seite 79. Zeile 18 Höhe des ganzen Niederschlags im Frühling 72‴,12 statt 72,17.

ferner im Januarbericht 1868:
(Seite A.)

Zeile 1 (excl. der Ueberschriften) lies 1868 statt 1867.

Zeile 19 lies 1868 statt 1867.

	lies		statt	
Zeile 20—25 lies	1. Jan.— 5. Jan.	statt	27. Nov.— 1. Dec.
	6. „ —10. „	„	2. Dec.— 6. „
	11. „ —15. „	„	7. „ —11. „
	16. „ —20. „	„	12. „ —16. „
	21. „ —25. „	„	17. „ —21. „
	26. „ —30. „	„	22. „ —26. „

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle

März 1868.

Im März 1868 war im Vergleich zum 10jährigen Mittel:
der mittlere Barometerstand 0''',15 zu hoch (1851—1860 : 333''',70),
der höchste „ 0''',08 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 340''',11),
der tiefste „ 3''',20 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 326''',96).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 16''',27,
(1851—1860 im Mittel : 13''',15),
innerhalb 24 Stunden aber + 7''',38 (am $^{27}/_{28}$ Abends 10 Uhr).

Die mittlere Lufttemperatur war 1°,75 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 1°,91,),
die höchste Luftwärme war 0°,1 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel 11°,2.),
die niedrigste Luftwärme war 5°,9 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel — 7°,1,)
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 13°,3,
(1851—1860 im Mittel 18°,3),
innerhalb 24 Stunden aber + 6°,6 (am $^{23}/_{24}$ Mittags 2 Uhr),
innerhalb 8 Stunden endlich + 10°,1 (am 17 von Mg. 6. — Mttg. 2 U.)

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Pentaden sind folgende

	1868	1851—1864	Differenz
		Grade nach Réaumur.	
2. Mrz. — 6. Mrz.:	3,12	1,27	+ 1,85
7. „ — 11. „	3,48	2,07	+ 1,41
12. „ — 16. „	4,14	2,41	+ 1,73
17. „ — 21. „	4,46	2,76	+ 1,70
22. „ — 26. „	3,54	3,54	0,00
27. „ — 31. „	2,92	4,32	— 1,40

Die Temperatur sank unter 0° a) überhaupt an 3 Tagen.
b) im Mittel an 0 Tagen.
c) ganz u. gar an 0 Tagen.

Der mittlere Dunstdruck war 0''',25 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 1''',88), die mittlere relative Feuchtigkeit aber normal ($18^{51}/_{60}$: 76,5%).

Die Menge des Niederschlags war 86,2 Cub.-Z. zu gross denn im Mittel von $18^{51}/_{60}$ giebt es 119,03 C.-Z. Niederschlag wovon 64,86 auf den Regen an (5—6 Tagen) und 54,17 auf den Schnee (an 4—5 Tagen) kommen.

Die mittlere Himmels-Ansicht war wie im Mittel der Jahre 1851—1860 wolkig. Die mittlere Windrichtung lag ungefähr in WSW, während sie im Mittel der Jahre 1851—1860 zwischen NW und WNW (N—60°53'—W) liegt. Electrische Erscheinungen sind in diesem Monat hier in Halle nicht beobachtet. *Schubring.*

März 1868. Beobachter: Herr

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2.	A. 10	Mitt	V.6.	M.2	A10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6	M. 2.
1	32,36	30,62	33,56	32,18	2,62	2,15	1,85	2,21	73	57	78	69	6,6	7,3
2	31,80	31,36	32,58	31,91	**1,47**	2,18	2,00	1,88	63	65	91	73	1,7	5,8
3	30,95	35,79	37,69	34,81	1,67	1,63	1,76	1,69	81	60	87	76	0,4	3,4
4	36,71	34,08	34,51	35,10	1,74	2,58	2,38	2,23	79	92	88	86	—0,8	3,8
5	32,58	29,90	28,29	30,26	3,11	**3,23**	2,91	**3,08**	96	78	89	88	5,4	8,3
6	27,94	28,25	29,13	28,44	2,23	2,23	2,20	2,22	84	84	90	86	3,2	3,2
7	28,95	29,74	30,40	29,70	2,01	1,71	1,80	1,84	87	54	82	74	1,6	5,2
8	26,99	**23,76**	26,08	**25,61**	2,09	3,09	1,58	2,25	80	75	59	71	3,0	8,2
9	26,85	29,74	31,27	29,29	1,92	2,45	1,95	2,11	79	81	82	81	2,2	4,6
10	31,23	29,63	29,72	30,19	1,88	1,90	2,24	2,01	93	51	81	75	0,2	7,0
11	31,42	32,19	32,30	31,97	1,92	2,31	2,07	2,10	86	64	83	78	1,2	6,8
12	31,99	32,67	35,10	33,25	1,87	2,27	2,93	2,36	90	55	96	80	0,4	8,2
13	37,97	39,34	**40,03**	39,11	2,29	2,78	3,38	2,82	95	59	84	79	2,0	9,8
14	39,80	39,05	38,59	39,15	2,44	2,35	2,34	2,38	91	50	79	73	3,2	10,0
15	37,76	36,90	37,09	37,25	1,94	2,20	1,87	2,00	90	64	82	79	0,8	6,2
16	37,31	37,41	37,42	37,38	1,94	2,04	1,97	1,98	90	67	85	81	0,8	4,8
17	36,31	34,65	34,01	34,99	1,83	2,08	2,25	2,05	84	40	63	**62**	1,0	**11,1**
18	34,41	34,60	34,62	34,54	2,51	2,53	2,34	2,46	96	81	88	88	3,0	5,0
19	34,43	34,43	34,83	34,56	2,02	1,63	1,61	1,75	91	55	60	69	1,2	4,4
20	34,72	34,33	35,09	34,71	1,72	1,57	1,74	1,68	86	**39**	70	65	0,0	8,0
21	35,39	35,75	36,47	35,87	1,82	2,13	2,71	2,22	71	50	79	67	2,8	8,8
22	36,37	36,14	34,98	35,83	2,64	2,83	2,78	2,75	82	61	75	73	5,4	9,7
23	32,78	30,26	30,50	31,18	2,41	2,45	2,26	2,37	72	54	87	71	5,8	9,4
24	29,67	30,08	30,98	30,24	1,97	2,25	1,55	1,92	87	88	74	83	1,4	2,8
25	31,96	33,57	34,99	33,51	1,67	1,70	1,59	1,65	88	70	76	78	—0,6	2,2
26	35,60	35,14	34,06	34,93	1,53	1,61	1,50	**1,55**	85	49	64	66	**—1,2**	5,6
27	31,22	29,99	31,24	30,82	1,97	3,28	2,40	2,55	95	**100**	86	**94**	0,4	5,6
28	33,59	36,84	38,62	36,35	2,71	1,93	1,72	2,12	**100**	73	75	83	3,4	3,1
29	38,81	38,92	39,09	38,94	2,02	1,60	1,97	1,86	91	55	79	75	1,2	4,3
30	39,20	39,56	39,11	**39,29**	1,64	1,82	1,71	1,72	80	71	77	76	0,3	2,8
31	38,58	37,72	37,34	37,88	1,87	2,08	2,43	2,13	90	53	73	72	0,4	7,8
Mitt.	33,73	33,63	34,18	33,85	2,05	2,21	2,12	2,13	85,65	64,35	79,42	76,48	1,82	6,23
Max.			40,03	39,29		3,23		3,08	100	100		94		11,1
Min.		23,76		25,61	1,47			1,55		39		62	—1,2	

Druck der trocknen Luft: 27" 7''',72 = 331''',72.

Niederschläge.

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	9	153,2 Cub.-Zoll	12,8 L.
Schnee	4	52,0 "	4,3 "
Summe	13	205,2 "	17,1 "

Electrische Erscheinungen:

Keine.

Halle a. d. S. L

Mech. Kleemann. **März 1868.**

Wärme. (Réaumur) A. 10	Mit.	*Windesrichtung.* V. 6	M. 2	A. 10	*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln. V	M	A	M	*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm. Art u. Zeit.	Cub.Z.	*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt F.	Z.
1,9	5,3	SO	NW	SW	6	7	3	5			8	3
1,1	2,9	OSO	W	SW	10	6	9	8	*R.* Ab.		8	2
0,2	1,3	NW	NW	NW	1	9	0	3		6,8	8	0
3,4	2,1	O	WNW	W	1	10	10	7	*R.* f. gnz. T.*)	13,3	7	11
5,5	6,4	SW	SW	SW	10	10	8	9	*R.* Ncht. 4.-5.	52,6	7	11
2,3	2,9	NW	W	NW	10	10	10	10	*R.* Ab.	13,5	7	11
1,1	2,6	NW	WNW	SSW	10	6	1	6		5,6	8	9
3,3	4,8	SO	SW	SW	10	9	4	8	*R.* Nchm.		9	7
1,9	2,9	SW	NO	S	10	9	1	7		8,8	9	9
3,7	3,6	SO	OSO	NO	1	5	10	5			9	9
2,5	3,5	N	W	SSO	1	7	9	6			9	8
4,7	4,4	SO	SO	S	0	10	10	7	*R.* Ab.		9	6
3,9	5,2	NO	WSW	S	0	4	0	1		10,0	9	3
4,4	5,9	SO	SO	ONO	0	3	0	1			8	11
1,5	2,8	O	O	NO	0	7	0	2			8	6
1,7	2,4	SO	SO	SO	10	3	0	4			8	2
6,6	6,2	SO	SSW	SO	2	7	9	6	*R.* Ab.		7	9
3,2	3,7	W	NW	N	10	10	0	7		40,8	7	9
3,3	3,0	N	N	SO	7	8	10	8	*R.* Ncht. 18-19.	1,8	7	4
2,4	3,5	SSO	SW	S	1	6	0	2			7	4
6,1	5,9	NW	SW	SSW	n	4	10	8			7	6
7,0	7,4	SW	SSW	SSO	10	9	10	10			7	4
2,9	6,0	S	SW	SSW	6	9	10	8			7	2
0,5	1,6	WNW	W	NW	4	5	0	3	*S.* Mg.—Mitt.	7,6	6	11
0,5	0,7	NNW	NW	NNW	1	7	0	3	*S.* öfter.	4,3	6	10
1,7	2,0	NW	SSW	SSW	0	1	10	4		3,3	6	10
3,7	3,2	SO	SW	NW	10	8	10	9	*R.* Ncht 26-27.	36,8	6	10
1,5	2,7	NO	NNO	NNW	10	9	10	10			6	9
2,5	2,7	NNW	NNO	N	8	6	10	8			6	9
1,2	1,4	NO	W	W	9	5	3	6			6	10
5,7	4,6	NW	NW	NW	2	9	10	7			6	9
2,96	3,66	*Mittl. Windrichtung*			6	6	6	6	*R* = Regen.		7	11,5
	7,4	S (72° 19′ 44″) W			*n*=neblig				*S.* = Schnee.		9	9
	0,7	WSW.									6	9

Windrichtungen.

5 mal	N	5 mal	S
2 „	NNO	7 „	SSW
7 „	NO	13 „	SW
1 „	ONO	1 „	WSW
3 „	O	7 „	W
2 „	OSO	3 „	WNW
13 „	SO	17 „	NW
3 „	SSO	4 „	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	3
trübe (9. 8.)	8
wolkig (7. 6)	9
ziemlich heiter (5. 4.)	4
heiter (3. 2. 1.)	7
völlig heiter (0)	0

durchschnittlich: trübe (6).

Luvseite des Horizonts: S...NNW (57—36).

*) Abends $6^1/_2$—8 Uhr wiederholt mehrfacher bunter Mondhof. (siehe Correspondenzblatt.)

M

Druckfehler.

Im Jahresbericht der meteorologischen Station zu Halle
pro 1867
im Januarhefte dieses Bandes.

Seite 76 Zeile 20 v. o. Abweichung der Herbsttemperatur +0°,59 statt 0°,69.

Ebd. Zeile 23 v. o. 10jährige mittlere Jahreswärme 6°,81 statt 6°,89.

Ebd. Zeile 24 diesmalige Abweichung im Kalenderjahre 0°,76.

Ebd. Zeile 25 „ „ „ meteorolog. Jahre 0°,51.

Ferner im Januarbericht 1868:
Seite A.

Zeile 25 mittlere Temperatur der Tage von 26—30. Januar der Jahre 1851—64: —0°,48 (statt 0°,48) und die Abweichung im Jahre 1868: +1°,58 (statt 0,62).

Im Februarberichte 1868:
Seite G.

Die geringste mittlere Tageswärme fand statt am 9. (0°,7) nicht wie dort fälschlich angegeben am 12. (1°,9).

Die durchschnittliche Himmelsansicht war „trübe (7)" nicht „(4)," wie Z. 8 v. u. steht.

Im Januarheft:

Seite 30 Z. 3 v. o. Chantard statt Chandart.

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

April 1868.

Im April 1868 war im Vergleich zum 10jährigen Mittel:
der mittlere Barometerstand 0''',36 zu tief (1851—1860 : 333''',64),
der höchste „ 0''',94 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 338''',31),
der tiefste „ 0''',58 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 326''',57).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 13''',26,
(1851—1860 im Mittel : 11''',74),
innerhalb 24 Stunden aber + 7''',77 (am $^{15}/_{16}$ Abends 10 Uhr).

Die mittlere Lufttemperatur war 0°,43 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 5°,92,),
die höchste Luftwärme war 1°,3 zu tief ($18^{51}/_{60}$ im Mittel 16°,1.),
die niedrigste Luftwärme war 1°,5 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel —1°,7,)
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 15°,0,
(1851—1860 im Mittel 17°,8),
innerhalb 24 Stunden aber —7°,3 (am $^{8}/_{9}$ Mittags 2 Uhr),
innerhalb 8 Stunden endlich +15°,2 (am 4. von Mg. 6. — Mttg. 2 U.)

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Pentaden sind folgende

	1868	1851—1864	Differenz
	Grade	nach	Réaumur.
1. April — 5. April:	6,26	5,67	+ 0,59
6. „ — 10. „	6,12	5,82	+ 0,30
10. „ — 15. „	2,64	5,52	— 2,88
16. „ — 20. „	5,66	5,73	— 0,07
21. „ — 25. „	10,14	6,61	+ 3,53
26. „ — 30. „	7,28	6,81	+ 0,47

Die Temperatur sank unter 0° a) überhaupt an 2 Tagen.
b) im Mittel an 0 Tagen.
c) ganz u. gar an 0 Tagen.

Der mittlere Dunstdruck war 0''',11 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 2''',46),
die mittlere relative Feuchtigkeit aber 2,8% zu gross, ($18^{51}/_{60}$: 71,3%).

Die Menge des Niederschlags war 8,1 Cub.-Z. zu gross denn im Mittel von $18^{51}/_{60}$ giebt es 201,11 C.-Z. Niederschlag wovon 192,02 auf den Regen (an 11—12 Tagen) und 9,09 auf den Schnee (an 1 Tage) kommen.

Die mittlere Himmels-Ansicht war wie im Mittel der Jahre 1851—1860 wolkig. Die mittlere Windrichtung lag zwischen NW und WNW, wo sie auch im Mittel der zehn Jahre 1851—1860 (N—60° 15'—W) liegt. Von electrischen Erscheinungen sind in diesem Monat hier in Halle durchschnittlich jährlich 1,3 Gewitter, sehr selten ein Wetterleuchten (0,2) beobachtet. *Schubring.*

April 1868. Beobachter: Her

Datum.	Luftdruck auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				Dunstdruck in Pariser Lin.				Relative Feuchtigkeit in Procenten.				Luft- in Grader	
	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6	M. 2
1	36,92	36,87	37,06	36,95	2,36	2,86	2,61	2,61	74	65	68	69	5,2	9,
2	37,86	38,36	39,02	**38,41**	2,26	**1,59**	1,87	1,91	86	42	75	68	3,1	7,
3	**39,25**	38,24	37,10	38,20	1,69	1,66	1,94	**1,76**	86	37	69	64	—0,2	9,
4	36,39	35,05	34,69	35,38	1,77	1,78	2,76	2,10	81	**27**	79	62	1,0	14,
5	30,86	34,30	34,39	33,18	2,03	2,24	2,49	2,25	76	33	67	**59**	3,3	14,
6	33,47	31,68	32,37	32,51	2,30	2,25	2,36	2,30	81	32	64	**59**	4,0	**14,**
7	32,29	32,94	31,79	32,34	2,35	2,09	2,02	2,15	81	44	51	**59**	4,2	9,
8	29,95	28,34	27,10	28,46	2,67	3,05	3,45	3,06	73	59	95	76	6,8	11,
9	**25,99**	26,73	29,08	**27,27**	3,22	2,49	1,90	2,54	90	89	82	87	6,6	3,
10	30,41	31,21	31,66	31,09	1,90	1,77	1,95	1,87	82	61	84	76	1,6	4,
11	31,05	30,51	29,70	30,42	2,11	2,03	1,98	2,04	**100**	**100**	**100**	**100**	0,6	0,
12	29,29	29,96	31,40	30,22	2,00	2,37	1,95	2,10	**100**	84	88	91	0,0	3,
13	33,06	33,77	34,36	33,73	1,84	1,90	2,03	1,92	86	55	78	73	0,8	6,
14	34,49	34,49	35,13	34,70	2,18	2,78	2,51	2,49	91	98	86	92	2,0	3,
15	36,14	36,31	36,33	36,26	2,27	1,74	2,15	2,05	92	43	77	71	2,4	8,
16	35,29	31,99	28,56	31,95	2,35	2,75	2,99	2,70	91	91	**100**	94	2,8	4,
17	29,07	31,05	32,16	30,76	2,59	2,77	2,62	2,66	**100**	87	89	92	2,9	5,
18	32,89	33,27	33,32	33,16	2,34	2,77	2,59	2,57	88	84	87	86	3,2	5,
19	32,90	32,19	31,38	32,16	2,57	2,93	2,82	2,77	88	64	79	77	4,2	9,
20	29,42	28,82	30,08	29,44	2,52	3,89	3,22	3,21	75	72	74	74	5,8	11,
21	32,87	33,44	34,35	33,55	3,08	2,74	3,60	3,14	83	49	80	71	7,0	12
22	34,65	34,85	33,95	34,48	3,92	3,93	**4,30**	**4,05**	83	57	80	73	10,0	14
23	32,31	31,75	33,44	32,50	4,06	4,23	3,17	3,82	81	60	77	73	10,6	14
24	33,27	31,38	30,29	31,65	3,23	4,27	3,69	3,73	84	74	80	79	7,5	12
25	30,36	31,56	34,87	32,26	3,26	3,66	2,06	2,99	78	77	62	72	8,4	10
26	36,15	36,68	37,12	36,65	1,98	2,15	2,38	2,17	64	53	70	62	5,0	8
27	38,74	37,40	35,82	37,32	2,17	2,09	2,46	2,24	75	47	71	64	4,2	9
28	33,97	34,17	34,77	34,30	2,78	2,32	1,78	2,29	78	60	54	64	6,6	7
29	34,64	33,70	35,03	34,46	2,41	3,48	2,64	2,84	76	63	74	71	5,2	11
30	34,37	34,58	35,06	34,67	3,01	3,45	2,05	2,84	77	60	54	64	7,6	12
Mitt.	33,28	33,19	33,38	33,28	2,51	2,67	2,54	2,57	83,33	62,23	76,47	74,07	4,41	8,
Max.	39,25			38,41			4,30	4,05	100	100	100	100		14,
Min.	25,99			27,27		1,59		1,76		27		59	—0,2	

Druck der trocknen Luft: **27″ 7‴,71 = 331‴,71.**

Niederschläge.

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	6	146,3 Cub.-Zoll	12,19
Schnee	1	62,9 ,,	5,24
Summe	7	209,2 ,,	17,43

Electrische Erscheinungen:

1 Gewitter am 8.

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann.

P

April 1868.

Wärme. (Réaumur)		Windesrichtung.			Himmels-Ansicht. Bewölk. in Zehnteln.				Niederschläge, gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		Wasserstand der Saale. Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	V	M	A	M	Art u. Zeit.	Cub Z	F.	Z.
7,5	7,2	NW	NW	NW	10	8	9	9			6	7
2,5	4,3	NW	NNW	NO	9	4	0	4			6	6
3,9	4,3	OSO	SSO	OSO	0	0	0	0			6	5
6,3	7,2	NO	SSW	NO	0	2	1	1			6	4
7,1	8,3	NNW	NW	NO	0	0	0	0			6	4
7,0	8,6	NO	W	NW	0	1	7	3	R. Ab.		6	3
7,9	7,3	NW	NW	WNW	8	9	0	6		3,2	6	3
6,8	8,2	W	S	SO	10	8	8	9	R. Ab. †		6	3
1,6	4,0	SW	N	NW	9	9	9	9	R. fst. gnz. T.	56,9	6	4
1,6	2,5	NW	NW	NW	8	8	0	5		9,3	6	6
−0,1	0,2	NW	NNW	NO	10	10	10	10	S. ganz. Tag.		6	10
1,1	1,6	NW	OSO	SSO	10	10	0	7		62,9	7	0
3,0	3,3	SO	O	NNW	1	7	7	5			7	0
4,2	3,4	WNW	NNW	NNO	10	10	3	8			7	0
3,8	4,7	NW	NNO	N	10	1	0	4			7	2
4,5	4,0	W	WSW	NW	7	10	10	9	R. ganz. Tag	19,4	7	6
4,4	4,2	NW	NNO	NNO	10	9	10	10		55,4	8	0
4,5	4,5	NW	NO	NNW	10	8	10	9			9	9
6,5	6,8	WNW	SSO	OSO	10	1	0	4			9	10
8,9	8,8	SO	SO	SSO	7	10	3	7			10	6
9,3	9,4	SW	SW	S	2	8	6	5			10	2
11,6	12,1	SW	W	SSO	6	6	7	6			9	8
8,3	11,2	SO	SW	SSW	10	9	0	6			9	4
9,7	9,9	SW	WSW	SW	8	9	8	8			9	0
5,8	8,1	SW	NW	N	9	9	10	9			8	9
6,0	6,3	NW	N	N	9	7	3	6			8	5
6,3	6,6	NW	N	OSO	0	0	0	0			8	2
5,6	6,6	SSO	W	NW	10	9	8	9			7	11
6,5	7,8	W	WNW	NW	3	8	0	4			7	8
7,4	9,1	SW	WSW	NW	0	9	4	4	R. Nchm. Abds. gemessen.	2,1	7	4
5,65	6,35	*Mittl. Windrichtung* N (53° 28′ 20″) W (NW z. W)			7	7	4	6	R = Regen. S. = Schnee.		7	8,3
	12,1										10	6
	3,3										6	3

Windrichtungen.

6 mal	N	2 mal	S
4 „	NNO	2 „	SSW
7 „	NO	9 „	SW
0 „	ONO	3 „	WSW
1 „	O	6 „	W
5 „	OSO	5 „	WNW
5 „	SO	24 „	NW
6 „	SSO	5 „	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	2
trübe (9. 8.)	9
wolkig (7. 6)	6
ziemlich heiter (5. 4.)	8
heiter (3. 2. 1.)	2
völlig heiter (0)	3

durchschnittlich: trübe (6).

Luvseite des Horizonts:

SW…NNO (62—28). (aber NNW < SSO.)

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Mai 1868.

Im Mai 1868 war im Vergleich zum 10jährigen Mittel:
der mittlere Barometerstand 1‴,57 zu hoch (1851—1860 : 338‴,53),
der höchste „ 0‴,83 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 337‴,33),
der tiefste „ 4‴,38 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel: 328‴,19).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 5‴,59,
(1851—1860 im Mittel : 7‴,14),
innerhalb 24 Stunden aber — 3‴,71 (am $^{2}/_{3}$ Abends 10 Uhr).

Die mittlere Lufttemperatur war 4°,23 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 10°,08,),
die höchste Luftwärme war 4°,1 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel 20°,7.),
die niedrigste Luftwärme war 0°,9 zu hoch ($18^{51}/_{60}$ im Mittel 2°,5,)
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 21°,4,
(1851—1860 im Mittel 18°,2),
innerhalb 24 Stunden aber —8°,3 (am $^{4}/_{5}$ Mittags 2 Uhr),
innerhalb 8 Stunden endlich + 10°,8 (am 3. von Mg. 6. — Mttg. 2 U.)

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Pentaden sind folgende:

	1868	1851—1864	Differenz
	Grade nach Réaumur.		
1. Mai — 5. Mai:	10,86	7,32	+ 3,54
6. „ — 10. „	10,54	8,36	+ 2,18
11. „ — 15. „	14,76	10,27	+ 4,49
16. „ — 20. „	15,60	11,25	+ 4,35
21. „ — 25. „	15,90	11,60	+ 4,30
26. „ — 30. „	16,70	11,66	+ 5,04

Die Temperatur stieg auf 20° und darüber
a) überhaupt an 13 Tagen
b) im Mittel an 0 Tagen.

So weit mir die hiesigen Beobachtungen bekannt sind (von 1851 bis jetzt) giebt es nur einen Mai der den diessjährigen an Wärme übertrifft, nämlich der des Jahres 1865, dessen mittlere Temperatur 14°,44 war : also 0°,13 höher als der jetzige. In Leipzig ist nach einer längeren Beobachtungsreihe nur der Mai 1833 wärmer, nämlich 0°,47, während er 1865 dort um 0°,37 kälter als der diessjährige (13,89) war.

Der mittlere Dunstdruck war 0‴,78 zu hoch ($18^{51}/_{60}$: 3‴,36), die mittlere relative Feuchtigkeit aber 8% zu gering, ($18^{51}/_{60}$: 70,3%).

Die Menge des Niederschlags war 255,6 Cub.-Z. zu gering, denn im Mittel von $18^{51}/_{60}$ giebt es 314,8 C.-Z. Niederschlag und zwar als Regen (durchschnittlich an 14 Tagen).

Die mittlere Himmels-Ansicht war so heiter, wie sie fast noch nicht als monatliches Mittel der Himmelsansicht sich ergeben hat, nur der October 1866 übertrifft den diessjährigen Mai; im Mittel der Jahre 1851—1860 war der Mai-Monat wolkig (6).

Die mittlere Windrichtung lag fast genau in NO, während sie im Mittel der zehn Jahre 1851 — 1860 zwischen NW und NNW, (N — 31° 20′ — W) liegt.

Von electrischen Erscheinungen sind in diesem Monat hier in Halle durchschnittlich jährlich vier (genau 4,1) Gewitter, und (0,9 also ungefähr) ein Wetterleuchten beobachtet. *Schubring.*

Mai 1868. Beobachter: Hen

Datum.	Luftdruck auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				Dunstdruck in Pariser Lin.				Relative Feuchtigkeit in Procenten.				Luft- in Graden	
	V. 6	M. 2.	A. 10	Mitt	V. 6	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6	M. 2.
1	35,78	36,71	37,79	36,76	2,77	3,74	3,81	3,44	74	**92**	89	**85**	7,2	8,1
2	37,22	37,06	36,67	36,98	3,68	3,55	3,71	3,65	85	52	83	73	8,9	14,6
3	35,94	34,08	32,76	34,26	3,31	4,40	4,86	4,19	78	44	83	68	8,6	19,4
4	32,58	32,82	34,59	33,33	4,42	4,34	2,67	3,81	71	45	57	58	13,3	19,1
5	36,02	35,96	36,14	36,04	2,63	1,73	2,21	2,19	79	34	61	58	5,8	10,8
6	37,01	36,92	36,68	36,87	2,10	**1,64**	1,66	**1,80**	78	39	52	56	**3,4**	8,5
7	35,96	34,75	34,40	35,04	2,26	1,84	2,20	2,10	74	32	57	54	4,8	12,4
8	34,40	33,93	34,02	34,12	2,41	1,90	2,53	2,28	64	27	55	**49**	7,2	15,0
9	34,30	34,71	33,62	34,21	2,75	3,48	3,85	3,36	68	39	72	60	8,0	18,0
10	33,48	33,10	33,06	33,21	4,27	5,06	5,28	4,87	80	46	76	67	11,5	20,8
11	33,37	32,76	33,31	33,15	5,32	4,68	5,06	5,02	82	40	78	67	13,8	21,7
12	33,60	33,54	34,51	33,88	5,09	4,46	3,74	4,43	87	40	58	62	12,6	21,0
13	35,58	35,74	36,85	36,06	3,25	3,10	4,51	3,62	67	33	86	62	10,2	18,5
14	37,83	38,00	**38,16**	**38,00**	4,42	3,46	4,01	3,96	89	44	69	67	10,6	16,2
15	38,15	37,19	36,53	37,29	4,32	2,69	3,28	3,43	82	27	48	52	11,3	19,5
16	36,13	34,83	34,58	35,18	3,89	2,54	4,03	3,49	70	**22**	58	50	12,0	21,4
17	34,83	34,50	34,99	34,77	3,72	2,93	4,62	3,76	56	26	65	**49**	14,1	21,2
18	36,37	36,47	37,18	36,67	4,32	4,14	3,05	3,84	82	45	48	58	11,3	18,4
19	37,61	37,00	36,63	37,08	4,16	2,20	3,67	3,34	76	**22**	57	52	11,8	19,6
20	36,46	35,23	33,64	35,11	4,10	3,03	3,64	3,59	73	27	55	52	12,0	20,9
21	33,82	32,78	32,65	33,08	4,04	2,64	5,51	4,06	71	21	66	53	12,2	22,9
22	33,43	33,56	33,53	33,51	4,23	4,89	3,70	4,27	78	64	71	71	11,6	15,9
23	33,17	**32,57**	32,66	**32,80**	3,85	3,64	4,88	4,12	82	35	68	62	9,8	20,0
24	33,29	33,72	33,82	33,61	5,26	5,00	5,05	5,10	77	53	68	66	14,5	18,8
25	32,73	34,00	34,16	33,63	5,85	4,51	6,12	5,49	78	35	86	66	15,7	23,0
26	35,38	35,65	35,66	35,56	6,54	5,77	6,26	6,19	84	47	70	67	16,2	22,4
27	35,76	35,53	36,52	35,94	**7,45**	6,85	5,57	**6,62**	85	54	71	70	17,8	22,6
28	37,60	37,17	37,14	37,30	4,65	5,16	5,85	5,22	77	54	83	71	13,0	18,8
29	36,80	35,92	35,32	36,01	6,07	3,92	4,44	4,81	86	37	64	62	15,0	20,1
30	34,48	33,35	33,82	33,88	6,04	5,96	6,43	6,14	88	40	84	71	14,6	**24,8**
31	34,54	34,91	34,74	34,73	5,97	6,36	5,91	6,08	79	65	80	75	15,8	19,2
Mitt.	35,28	34,98	35,04	35,10	4,29	3,86	4,26	4,14	77,42	41,32	68,32	62,35	11,44	18,50
Max.			38,16	38,00	7,45			6,62		92		85		24,8
Min.		32,57		32,80		1,64		1,80		22		49	3,4	

Druck der trocknen Luft: 27″ 6‴,96 = 330‴,96.

Niederschläge.

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	7	57,2 Cub.-Zoll	4,766 L.
Hagel	1	2,0 „	0,166 „
Summe	8	59,2 „	4,93 „

Electrische Erscheinungen:

6 Gewitter am 11, 21, 25, 26, 27, 30. — 1 Wetterleuchten am 10. Abends.

Halle a. d. S. T

Mech. Kleemann. **Mai 1868.**

Wärme. (Réaumur)		*Windesrichtung.*			*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln.				*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmatr. Engelhardt	
A. 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	V	M	A	M	Art u. Zeit.	Cub Z.	F.	Z.
8,7	8,0	W	WNW	NW	5	10	9	8	*R.* Ncht. 31-1;	9,0	7	1
9,2	10,9	SW	WNW	N	6	6	0	4	[1. Ab.	1,8	7	1
12,6	13,5	SO	SSO	OSO	0	0	0	0			7	0
9,8	14,1	NW	WSW	N	0	0	3	1			6	11
6,7	7,8	NW	NNW	NO	0	0	0	0			6	8
5,3	5,7	NNO	NNW	NO	0	0	0	0			6	7
7,5	8,2	ONO	O	NO	1	4	2	2			6	6
9,7	10,6	NNO	NO	NO	0	0	0	0			6	4
11,5	12,5	ONO	NO	O	0	0	0	0			6	2
14,7	15,7	O	O	ONO	0	1	2	1	Wetterleuchten		6	1
13,9	16,5	NNW	O	NO	0	4	7	4	*R.* † Ab.		6	1
13,8	15,8	NO	O	NO	1	1	7	3		2,7	6	0
11,2	13,3	ONO	O	NNO	0	1	3	1			6	0
12,5	13,1	NNW	NW	NNW	10	0	0	3			6	1
14,5	15,1	NW	OSO	ONO	0	1	0	0			5	11
14,7	16,0	O	SO	NO	0	4	0	1			6	0
15,0	16,8	OSO	SO	SSO	0	1	2	1			5	10
13,5	14,4	NW	NW	N	5	1	0	2			5	10
13,8	15,1	NO	O	ONO	0	1	0	0			5	8
14,1	15,7	NO	O	O	0	0	0	0			5	7
17,0	17,4	O	S	S	0	0	6	2	*R* † Ncht20-21	0,7	5	7
11,1	12,9	WNW	W	NO	10	7	2	6			5	7
15,2	15,0	N	SSO	SSO	6	1	7	5			5	6
15,6	16,3	S	SW	S	9	6	9	8			5	5
15,1	17,9	S	SW	SSO	7	7	8	7	*R.* † Ab.		5	6
18,1	18,9	NW	W	SSO	0	4	10	5	*R.* † Ab.	20,1	5	5
16,3	18,9	OSO	NO	NO	0	3	3	2	*H* † Nachm.	9,7	5	6
14,9	15,6	N	NO	NNO	9	1	0	4		2,0	5	6
14,6	16,6	NW	ONO	ONO	0	0	1	0			5	8
16,0	18,5	NO	OSO	NW	0	1	2	1	*R.* † Ab.		5	6
15,5	16,8	NW	NW	NO	0	3	10	4		13,2	5	5
[illegible],97	14,31	*Mittl*	*Windrichtung*		2	2	3	2	*R* = Regen.		6	0,0
	19,9	N (45° 31′ 28″) O							*H* = Hagel.		7	1
	5,7	(NW. z. W.)							† = Gewitter.		5	5

Windrichtungen.				*Himmelsansicht.*	
5 mal	N	5 mal	S	bedeckt (10.)	Tage: 0
4 „	NNO	0 „	SSW	trübe (9. 8.)	„ 2
18 „	NO	3 „	SW	wolkig (7. 6)	„ 2
8 „	ONO	1 „	WSW	ziemlich heiter (5. 4.)	„ 6
12 „	O	3 „	W	heiter (3. 2. 1.)	„ 12
5 „	OSO	3 „	WNW	völlig heiter (0)	„ 9
3 „	SO	12 „	NW	*durchschnittlich:*	
6 „	SSO	5 „	NNW	heiter (2).	

Luvseite des Horizonts:

NW...OSO (61—32); (aber N=S; NNW < SSO.)

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

Juni 1868.

Im Juni 1868 war im Vergleich zum 10jährigen Mittel:
der mittlere Barometerstand 1''',83 zu hoch (1851—1860 : 333''',87),
der höchste " 0''',68 zu hoch (18⁵¹/₆₀ im Mittel: 337''',18),
der tiefste " 2''',24 zu hoch (18⁵¹/₆₀ im Mittel: 330''',02).
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 5''',60,
(1851—1860 im Mittel : 7''',16),
innerhalb 24 Stunden aber + 3''',79 (am ²⁴/₂₅ Morgens 6 Uhr).

Die mittlere Lufttemperatur war 2°,13 zu hoch (18⁵¹/₆₀: 12°,58,),
die höchste Luftwärme war 3°,0 zu hoch (18⁵¹/₆₀ im Mittel 23°,0.),
die niedrigste Luftwärme war 0°,8 zu hoch (18⁵¹/₆₀ im Mittel 7°,4,)
Die grösste Schwankung im ganzen Monat beträgt 17°,8,
(1851—1860 im Mittel 15°,6),
innerhalb 24 Stunden aber + 7°,2 (am ⁴/₅ Mittags 2 Uhr),
innerhalb 8 Stunden endlich + 9°,9 (am 22. von Mg. 6. — Mttg. 2 U.)
(Am 4. war es Mittags 2 Uhr 0,°4 kälter als Morg. 6 Uhr.)

Die mittleren Temperaturen der einzelnen Pentaden sind folgende:

	1868	1851—1864	Differenz
	Grade	nach	Réaumur.
31. Mai — 4. Juni:	14,04	13,12	+ 0,92
5. Juni — 9. "	13,14	14,28	— 1,14
10. " — 14. "	12,86	14,23	— 1,37
15. " — 19. "	16,14	13,39	+ 2,75
20. " — 24. "	18,28	13,70	+ 4,58
25. " — 29. "	14,80	14,14	+ 0,66

Die Temperatur stieg auf 20° und darüber
a) überhaupt an 8 Tagen,
b) im Mittel an 1 Tage (am 22.).

Der mittlere Dunstdruck war 0''',18 zu hoch (18⁵¹/₆₀ : 4''',44),
die mittlere relative Feuchtigkeit aber 1,6% zu gering, (18⁵¹/₆₀ : 69,6%).

Die Menge des Niederschlags war 28,6 Cub.-Z. zu gross, denn im Mittel von 18⁵¹/₆₀ giebt es 389,2 C.-Z. Regen, welcher sich im Mittel auf 12—13 Tage vertheilt.

Die mittlere Himmels-Ansicht war ziemlich heiter, während sie sonst in diesem Monat wolkig zu sein pflegt, die Zahl der wolkenleeren Tage ist verhältnissmässig gross.

Die mittlere Windrichtung war ungefähr NNW, während sie im Mittel der zehn Jahre 1851—1860 in diesem Monat fast genau NW (N—44° 37'— W) war.

Von electrischen Erscheinungen sind in diesem Monat hier in Halle durchschnittlich 5—6 (genau 5,6) Gewitter, und 1—2 (1,6) mal Wetterleuchten beobachtet. *Schubring.*

Juni 1868. **Beobachter: Herr**

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2.	A 10	Mitt	V. 6	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit	V. 6	M. 2.
1	34,29	34,30	34,14	34,24	4,77	5,50	4,44	4,90	84	77	78	80	12,2	15,0
2	33,90	33,22	33,24	33,45	4,29	5,36	5,77	5,14	75	53	80	69	12,3	19,6
3	33,13	33,10	33,69	33,31	6,23	**6,67**	5,84	6,25	88	81	99	89	15,0	16,9
4	33,82	35,22	35,92	34,99	4,83	4,68	3,88	4,46	**100**	**100**	89	**96**	10,2	9,8
5	36,02	36,03	36,32	36,12	5,10	3,97	5,05	4,71	97	48	85	77	11,2	17,0
6	36,93	36,95	36,93	36,94	5,18	4,96	5,43	5,19	79	58	85	74	14,0	17,4
7	36,02	34,66	34,34	35,01	5,74	4,47	4,87	5,03	81	42	82	68	15,0	20,2
8	34,76	34,88	35,50	35,05	3,21	2,87	3,49	3,19	74	47	77	66	8,9	13,2
9	36,14	35,96	36,52	36,21	3,07	**2,49**	3,08	**2,88**	75	39	65	60	**8,2**	13,6
10	36,82	35,97	34,47	36,09	3,71	2,71	3,75	3,39	74	36	62	57	10,6	15,9
11	34,80	35,20	35,47	35,16	4,47	3,87	4,66	4,33	97	68	94	86	9,6	12,3
12	35,79	36,05	36,43	36,09	4,00	4,22	3,76	3,99	83	65	73	74	10,2	13,9
13	36,97	36,83	36,94	36,91	3,54	3,96	3,91	3,80	65	48	73	62	11,6	17,0
14	37,26	37,28	37,44	37,33	5,59	4,13	5,30	5,01	92	43	80	72	13,0	18,9
15	37,54	36,96	36,62	37,04	5,31	5,88	5,60	5,60	76	47	75	66	14,8	22,3
16	37,17	37,22	37,28	37,22	6,04	5,11	4,93	5,36	81	52	72	68	15,6	19,2
17	37,09	36,12	36,37	36,53	5,48	5,72	6,29	5,83	73	48	78	66	15,8	22,0
18	36,21	36,47	37,07	36,58	5,13	3,72	3,57	4,14	76	45	66	62	14,4	17,0
19	37,84	37,56	37,45	**37,62**	3,94	3,85	4,36	4,05	75	45	68	63	11,2	17,3
20	37,49	36,81	36,23	36,84	4,52	3,68	3,24	3,81	65	32	45	**47**	14,8	21,3
21	35,90	35,13	34,23	35,09	4,96	4,05	4,83	4,61	68	30	59	52	15,4	23,6
22	33,77	32,64	32,68	33,03	5,06	4,72	5,49	5,09	65	**29**	57	50	16,1	**26,0**
23	33,36	32,64	**32,26**	**32,75**	6,16	5,65	7,02	**6,28**	72	42	87	67	17,4	23,4
24	32,85	34,60	35,82	34,42	6,35	5,08	5,58	5,67	85	60	73	73	15,7	17,3
25	36,64	36,27	36,47	36,46	4,88	4,95	5,27	5,0	73	42	65	60	14,2	21,6
26	37,69	37,41	37,76	**37,62**	4,45	4,02	4,42	4,30	72	43	69	61	13,2	18,5
27	**37,86**	36,73	36,37	36,99	3,40	3,74	3,82	3,65	61	47	58	55	12,0	16,5
28	35,10	34,59	35,40	35,03	4,55	5,71	5,05	5,10	79	77	87	81	12,4	15,6
29	36,36	36,17	36,04	36,19	4,31	3,03	4,26	3,87	79	37	74	63	11,8	16,9
30	35,49	34,63	34,28	34,80	3,49	3,73	4,88	4,03	67	59	99	75	11,1	13,6
Mitt.	35,83	35,59	35,69	35,70	4,73	4,42	4,73	4,62	77,70	51'33	75,13	67,96	12,93	17,76
Max	37,86			37,62		6,67		6,28	100	100		96		26,0
Min.			32,26	32,75		2,49		2,88		29		47	8,2	

Druck der trocknen Luft: 27" 7''',08 = 331''',08.

Niederschläge.

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	7	417,8 Cub.-Zoll	34,82 L.
Schnee	0	— "	— "
Summe	8	417,8 "	34,82 "

Electrische Erscheinungen:

1 Gewitter am 23. — 0 Wetterleuchten.

Halle a. d. S. **X**

Mech. Kleemann. **Juni 1868.**

Wärme. (Réaumur)		*Windesrichtung.*			*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln.				*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
A. 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	V	M	A	M	Art u. Zeit.	Cub. Z.	F.	Z.
12,3	13,2	NO	NO	N	9	7	8	8			5	6
15,2	15,7	N	NNO	NO	8	7	7	7			5	6
12,7	14,9	N	NW	NNO	8	7	10	8	*R.* Mitt; Ab.	49,7	5	7
8,9	9,6	NW	NW	NW	10	10	4	8	*R.* Vm.; Nchm.	279,9	5	8
12,7	13,6	SW	SW	S	0	5	3	3		5,7	6	0
13,7	15,0	W	WNW	SW	0	5	0	2			6	6
12,8	16,0	NW	S	NW	1	1	9	4			6	3
9,5	10,5	NW	WNW	N	8	9	6	8	*R.* Ncht. 7 8.	8,7	5	11
9,9	10,6	NW	NW	NO	6	7	1	5			5	9
12,9	13,1	NNW	NO	NNO	0	5	9	5			5	7
10,5	10,8	NO	SW	NNO	10	10	10	10	*R.* Ab.		5	7
10,9	11,7	NW	NW	NNW	10	6	3	6	*R.* Ncht. 11-12	38,8	5	7
11,5	13,4	NW	SW	NO	0	1	0	0			5	9
14,1	15,3	NW	NO	NO	0	4	0	1			5	9
15,7	17,6	NO	S	S	0	1	0	0			5	8
14,5	16,4	NW	WNW	NO	0	2	1	1			5	7
16,7	18,2	SO	SO	S	0	1	0	0			5	6
11,7	14,4	N	NW	NW	1	7	0	3			5	5
13,7	14,1	NNW	NNO	ONO	0	1	0	0			5	5
15,1	17,1	O	SO	O	0	0	0	0			5	4
16,8	18,6	O	SO	O	0	1	0	0			5	4
18,9	**20,3**	OSO	SSO	SSW	0	3	4	2			5	3
16,6	19,1	W	SSO	O	6	2	6	5	*R.* † Nachm.		5	3
16,0	16,3	W	NNW	SW	6	6	9	7		6,6	5	2
16,7	17,5	NW	W	NO	5	5	6	5			5	2
13,7	15,1	NW	NW	NW	6	3	0	3			5	2
14,0	14,2	NNW	NW	NW	1	8	10	6	*R* Ncht 27-28.		5	2
12,5	13,5	WNW	NW	N	10	10	2	7	*R.* v. Zeit z. Z.	3,8	5	2
12,4	13,7	NW	NW	NW	0	4	3	2		10,2	5	1
10,5	11,7	NW	NW	NW	10	9	8	9	*R.* öfter.	14,4	5	1
13,44	14,71	*Mittl. Windrichtung* N (24° 27′ 44″) W (NNW.)			4	5	4	4	*R* = Regen. † = Gewitter.		5	6,3
	20,3										6	6
	9,6										5	1

Windrichtungen.

6 mal	N	5 mal	S
5 „	NNO	1 „	SSW
12 „	NO	6 „	SW
1 „	ONO	0 „	WSW
5 „	O	4 „	W
1 „	OSO	4 „	WNW
4 „	SO	29 „	NW
2 „	SSO	5 „	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	1
trübe (9. 8.)	5
wolkig (7. 6)	5
ziemlich heiter (5. 4.)	5
heiter (3. 2. 1.)	8
völlig heiter (0)	6

durchschnittlich: ziemlich heiter (4).

Luvseite des Horizonts:

WNW…O (67—23).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

August 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel $(18^{51}/_{60})$ benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige $(18^{51}/_{67})$, bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige $(18^{51}/_{64})$ die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

		diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck	Monats-Mittel	+ 0‴,04	333‴,95	$(18^{51}/_{60})$	333‴,91
	Maximum	+ 0‴,18	337‴,45	„	337‴,27
	Minimum	+ 0‴,64	329‴,97	„	329‴,33
	Differenz im ganzen Monat		7‴,48	„	7‴,94
	grösste Differenz innerh. 24 Stund.	—	3‴,39 am 22.-23. Morgens 6 U.		
Dunstdruck	Monats-Mittel	— 0‴,02	4‴,85	$(18^{51}/_{60})$	4‴,87
Rel. Feuchtgkt.	„	— 10,4%	62,55%	„	73,0%
Niederschläge	Regensumme	— 216,3 C.-Z.	81,4 C.-Z.	„	297,69 C.-Z
	Regentage	— 6	6	„	11,6
Luftwärme	Monats-Mittel	+ 2°,35	16°,70	$(18^{51}/_{67})$	14°,35
Fünftäg. Mitt.	30. Juli-3. Aug.	+ 0°,92	15°,86	$(18^{51}/_{64})$	14°,94
	4. Aug.-8. „	+ 2°,84	17°,86	„	15°,02
	9. „ -13. „	+ 4°,92	19°,82	„	14°,90
	14. „ -18. „	+ 6°,75	21°,30	„	14°,55
	19. „ -23. „	+ 1°,71	15°,70	„	13°,99
	24. „ -28. „	— 0°,80	12°,86	„	13°,66
	Maximum	+ 4°,5	28°,4	$(18^{51}/_{60})$	23°,9
	Minimum	— 0°,5	7°,8	„	8°,3
	Differenz im ganzen Monat		20°,6	„	15°,6
	grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	—	6°,0 am $^{21}/_{22}$ Mitt. u. $^{22}/_{23}$ Vm.		
	„ „ „ 8 „	+	12°,3 am 11. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr		
	die Temperatur stieg auf 20° und darüber	überhaupt an 17 Tagen	im Mittel an 6 Tagen		ganz und gar an 0 Tagen
Electrische Erscheinungen	Gewitter		diess Jahr: 3	$(18^{51}/_{60})$	4,9
	Wetterleuchten		„ 1	„	1,8
Mittlere Windesrichtung			N(72°17')O	„	N(68°39')W
	d. i. ungefähr		ONO	„	WNW
Mittlere Himmelsansicht			heiter (3)	„	wolkig (6)
	wolkenleere Tage		5	„	1

M. Kleemann.

Station zu

August 1868.

Beobachter: Herr

Datum.	Luftdruck auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				Dunstdruck in Pariser Lin.				Relative Feuchtigkeit in Procenten.				Luft- in Graden	
	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt	V. 6	M. 2
1	36,46	36,63	36,38	36,49	4,78	2,44	3,90	3,71	81	47	63	64	12,6	15,4
2	35,82	35,18	35,18	35,39	4,42	4,06	4,25	4,24	74	45	62	60	12,8	15,2
3	35,82	35,67	35,46	35,65	5,04	3,70	4,21	4,32	79	39	57	58	13,7	18,8
4	35,20	34,99	34,65	34,95	5,21	4,60	4,62	4,81	74	45	65	61	14,9	19,8
5	34,22	33,57	33,27	33,69	4,62	5,62	5,77	5,34	73	53	77	68	13,6	20,4
6	33,43	32,95	33,08	33,15	5,53	3,90	5,31	4,91	84	31	69	61	14,1	22,8
7	33,37	32,89	33,52	33,26	5,55	4,60	5,87	5,34	87	32	60	60	13,6	24,4
8	34,51	35,03	36,31	35,28	6,66	4,78	6,16	5,87	75	36	77	63	18,0	23,2
9	**37,45**	36,92	36,46	36,94	5,74	4,71	4,35	4,93	88	40	47	58	14,0	21,8
10	35,72	34,66	34,04	34,81	5,12	6,14	**7,39**	6,22	62	43	77	61	16,9	24,5
11	33,23	31,60	31,16	32,00	5,95	5,03	7,34	6,11	81	28	83	64	15,4	**27,7**
12	31,46	32,45	32,74	32,22	7,06	5,37	5,97	6,13	78	41	68	62	18,2	23,2
13	32,34	31,45	31,52	31,77	5,76	4,22	4,07	4,68	72	26	39	46	16,5	26,2
14	32,47	32,53	32,94	32,65	5,59	4,84	6,24	5,56	67	34	69	57	17,0	24,2
15	34,10	34,13	34,38	34,20	6,61	6,60	6,28	**6,50**	86	50	59	65	16,0	23,4
16	34,36	33,99	33,44	33,93	6,49	4,64	4,90	5,34	73	26	41	47	18,0	27,4
17	32,85	30,79	30,87	31,50	5,17	4,02	3,93	4,37	53	**22**	32	**36**	19,1	27,6
18	30,89	30,48	31,94	31,10	6,36	4,90	5,39	5,55	69	30	54	51	18,4	26,4
19	32,13	32,44	33,00	32,52	5,39	6,43	5,94	5,92	72	57	88	72	15,6	21,0
20	33,96	33,92	34,25	34,04	6,03	4,91	5,13	5,36	95	45	70	70	13,6	20,7
21	34,45	33,70	33,77	33,97	5,82	4,49	5,46	5,26	82	37	69	63	15,0	22,0
22	33,36	32,21	30,64	32,07	5,98	6,27	4,97	5,74	**99**	82	81	87	13,0	16,0
23	**29,97**	30,73	31,86	**30,85**	4,99	3,56	3,98	4,18	89	47	75	70	12,0	15,8
24	32,84	33,01	34,19	33,35	3,86	3,09	3,89	3,61	79	37	77	64	10,4	17,2
25	34,55	34,62	35,82	35,00	**1,77**	4,60	4,15	3,51	27	70	83	60	13,8	14,1
26	36,86	36,91	37,21	**36,99**	3,44	2,60	3,32	**3,12**	87	35	69	64	**7,8**	15,6
27	36,82	35,79	34,81	35,81	3,25	3,21	3,64	3,37	78	33	56	56	8,4	19,3
28	34,64	34,89	35,63	35,05	5,14	3,19	3,27	3,87	92	39	59	63	12,0	16,9
29	34,69	33,83	33,94	34,15	3,25	3,39	3,93	3,52	66	53	78	66	10,4	13,5
30	34,01	34,51	35,35	34,62	3,84	3,97	3,63	3,81	80	69	69	73	10,2	12,4
31	35,04	35,06	35,45	35,18	3,99	5,57	5,62	5,06	84	85	97	89	10,0	14,0
Mitt.	34,10	33,79	33,98	33,95	5,11	4,50	4,93	4,85	76,97	43,77	66,77	62,55	14,03	20,47
Max	37,45			36,09			7,39	6,50	99			89		27,7
Min	29,97			30,85	1,77			3,12		22		36	7,8	

Druck der trockenen Luft: 27'' 5''',10 = 329''',10.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	6	81,4 Cub.-Zoll	6,78 L.
Schnee	—	— ,,	— ,,
Summe	6	81,4 ,,	6,78 ,,

Electrische Erscheinungen:

3 Gewitter am 10., 11. u. 19.

1 Wetterleuchten am 12.

…e. …mur)	*Windesrichtung.*			*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln.				*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt	
Mit	V. 6	M. 2	A. 10	V	M	A	M	Art u. Zeit.	Cub Z.	F.	Z.
13,8	NW	NW	NW	1	8	9	6			4	10
15,2	WNW	N	N	9	6	8	8			4	11
16,0	NO	N	SSO	0	5	7	4			4	10
16,6	S	ONO	ONO	7	7	1	5			4	9
16,6	NW	NNO	O	0	7	9	5			4	9
17,7	NW	ONO	ONO	0	0	0	0			4	9
19,0	NO	S	SSW	0	0	6	2			4	10
19,4	SW	S	NW	8	8	8	8			4	10
18,1	N	S	ONO	0	1	0	0			4	10
20,1	OSO	NNO	NNO	0	2	0	1	*R.* Abd. †		4	10
20,3	SW	SO	O	0	1	2	1	*R.* Nchmttg. †	0,20	4	10
19,7	NW	SSO	NNO	5	6	7	6		16,00	4	10
20,9	NNO	SO	O	7	0	0	2			4	10
19,8	NNO	N	N	0	1	0	0			4	11
19,9	N	NNO	NO	0	1	3	1			4	
22,4	SO	O·	ONO	0	0	0	0			4	
23,0	OSO	OSO	ONO	0	0	0	0			4	9
21,4	O	SO	O	0	0	5	2			4	9
17,0	SO	S	N	0	2	10	4	*R.* Abd. †		4	9
16,6	SW	W	W	10	6	0	5	*R.* 19/20 Nchts.	33,50	4	9
17,8	W	NO	SO	2	4	8	5			4	9
14,1	SO	SO	SO	5	9	0	5			4	10
13,0	SSO	SW	SSO	8	3	1	4			4	11
12,8	S	SW	NO	3	6	0	3			4	10
12,8	S	SW	NO	1	9	0	3			4	9
11,2	WNW	NNO	NNO	4	6	1	4			4	9
13,9	SSO	SSW	SO	1	4	1	2			4	9
13,6	W	WSW	NW	1	7	7	5			4	10
11,7	WSW	WSW	W	10	9	9	9	*R.* Abd.	10,30	4	10
11,3	W	WSW	N	9	8	5	7			4	10
12,1	W	W	SSW	9	10	1	7	*R.* d. ganz. Tg.	21,40	4	9
16,70	*Mittl. Windrichtung*			3	4	3	3	*R* = Regen.		4	9,6
23,0	N (72° 16′ 47″) O			*n*=nebelig				† = Gewitter		4	11
11,2	(ONO.)									4	8

Windrichtungen.

9 mal	N	7 mal	S
9 „	NNO	3 „	SSW
6 „	NO	6 „	SW
7 „	ONO	4 „	WSW
6 „	O	8 „	W
3 „	OSO	2 „	WNW
10 „	SO	8 „	NW
5 „	SSO	0 „	NNW

Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	0
trübe (9 8.)	„ 3
wolkig (7. 6)	„ 4
ziemlich heiter (5. 4.)	„ 10
heiter (3. 2 1.)	„ 9
völlig heiter (0)	„ 5

durchschnittlich: heiter (3).

Luvseite des Horizonts:

N—SSO (55—38) (aber O < W).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

September 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

		diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck	Monats-Mittel	— 0‴,65	333‴,74	($18^{51}/_{60}$)	334‴,39
	Maximum	— 0‴,75	338‴,15	„	338‴,90
	Minimum	— 1‴,23	328‴,47	„	329‴,70
	Differenz im ganzen Monat		9‴,68	„	9‴,20
	grösste Differenz innerh. 24 Stund.	+ 3‴,36 am 23.-24. Mittags 2 U.			
Dunstdruck	Monats-Mittel	+ 0‴,04	4‴,03	($18^{51}/_{60}$)	3‴,99
Rel. Feuchtgkt.	„	— 6,7%	69,90%	„	76,6%
Niederschläge	Regensumme	—79,7 C.-Z.	109,0 C.-Z.	„	188,72 C.-Z
	Regentage	— 4	5	„	9
Luftwärme	Monats-Mittel	+ 1°,32	12°,82	($18^{51}/_{67}$)	11°,50
Fünftäg. Mitt.	29. Aug.-2. Sept.	— 0°,68	12°,32	($18^{51}/_{64}$)	13°,00
	3. Sept.-7. „	+ 1°,62	14°,44	„	12°,82
	8. „ -12. „	+ 3°,11	14°,50	„	11°,39
	13. „ -17. „	— 1°,19	10°,02	„	11°,21
	18. „ -22. „	+ 1°,35	12°,30	„	10°,95
	23. „ -27. „	+ 2°,29	12°,60	„	10°,31
	Maximum	+ 2°,8	22°,3	($18^{51}/_{60}$)	19°,5
	Minimum	+ 1°,8	5°,0	„	3°,2
	Differenz im ganzen Monat		17°,3	„	16°,3
	grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	— 9°,7 am $^{19}/_{20}$ Mitt.			
	„ „ „ 8 „	+ 13°,2 am 19. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			
	die Temperatur stieg	überhaupt	im Mittel		ganz und gar
	auf 20° und darüber	an 8 Tagen	an 0 Tagen		an 0 Tagen
Electrische Erscheinungen	Gewitter		diess Jahr: 0	($18^{51}/_{60}$)	1,1
	Wetterleuchten		„ 1	„	0,8
Mittlere Windesrichtung			N(23° 0′) 0	„	N(62° 14′)W
	d. i. ungefähr		NNO	„	WNW
Mittlere Himmelsansicht			ziemlich heiter (4)	„	wolkig (6)
	wolkenleere Tage		8	„	2

M. Kleemann.

Station zu

September 1868. Beobachter: Herr

Datum.	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6.	M. 2.	A. 10.	Mitt.	V. 6.	M. 2	A. 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6.	M. 2.
1	36,04	35,85	36,34	36,09	4,70	4,27	4,94	4,64	94	48	88	75	10,6	18,0
2	37,05	37,05	37,27	37,12	5,11	4,78	4,61	4,83	95	70	81	82	11,6	14,5
3	37,35	36,97	36,81	37,04	3,35	3,59	3,99	3,64	78	48	80	69	10,4	15,8
4	36,84	36,23	36,58	36,55	3,57	4,05	4,50	4,04	93	38	76	69	7,4	20,2
5	36,92	37,12	37,62	37,22	4,03	3,32	4,30	3,88	84	30	60	58	10,1	20,9
6	**38,15**	37,81	37,74	**37,90**	4,92	4,89	4,20	4,67	87	45	61	64	12,2	20,7
7	37,43	36,51	36,06	36,67	4,16	3,78	4,05	4,00	87	34	60	60	10,1	21,0
8	35,76	35,10	35,63	35,50	3,57	3,38	3,31	3,42	79	**28**	44	**50**	9,4	**22,3**
9	37,23	37,60	37,90	37,58	4,15	3,62	3,16	3,64	79	43	56	59	11,2	17,3
10	37,74	36,40	35,54	36,56	3,51	4,52	4,45	4,16	83	47	72	67	8,6	19,0
11	34,76	33,48	33,03	33,76	4,41	4,30	4,02	4,24	91	38	57	62	10,2	21,3
12	32,78	32,16	33,09	32,68	4,07	4,30	3,81	4,06	80	41	73	65	10,8	20,3
13	33,65	33,33	33,15	33,38	**1,35**	2,17	2,57	**2,03**	55	36	60	**50**	8,7	13,0
14	32,64	31,79	32,67	32,37	2,53	2,68	2,82	2,68	81	41	69	64	**5,0**	14,1
15	33,36	33,03	33,17	33,19	2,74	2,33	3,49	2,85	82	39	68	63	5,8	12,9
16	33,05	33,03	33,19	33,09	3,34	3,53	3,09	3,32	80	54	71	68	8,5	14,0
17	33,08	32,70	32,62	32,80	3,25	2,59	2,84	2,89	78	37	63	59	8,4	14,6
18	32,06	32,11	32,70	32,29	3,06	4,32	4,37	3,92	98	58	91	82	**5,0**	15,7
19	32,77	31,98	32,19	32,31	3,45	3,41	3,57	3,48	92	32	58	61	7,2	20,5
20	32,33	32,59	32,73	32,55	4,37	5,07	4,58	4,67	83	**100**	97	**93**	11,2	10,8
21	32,70	31,75	30,99	31,81	3,90	5,43	4,66	4,66	**100**	66	77	81	7,6	17,0
22	30,71	30,20	29,99	30,30	4,20	5,63	5,58	5,14	91	56	85	77	9,6	19,6
23	28,88	**28,47**	29,99	**29,11**	5,15	**5,81**	4,52	**5,16**	92	98	86	92	12,0	12,8
24	31,67	31,83	32,00	31,83	3,95	4,13	4,40	4,16	81	67	82	77	10,3	13,3
25	32,27	31,96	31,78	32,00	4,24	4,59	5,08	4,64	95	57	80	77	9,2	16,6
26	33,20	33,74	33,95	33,63	4,81	3,41	3,84	4,02	89	43	81	71	11,6	16,4
27	33,18	32,36	31,91	32,48	3,64	5,84	5,09	4,86	90	65	76	77	8,0	18,1
28	32,14	32,21	32,03	32,13	5,11	3,99	4,06	4,39	95	54	86	78	11,6	15,6
29	31,77	31,46	31,00	31,41	4,19	4,23	4,48	4,30	88	49	66	68	10,0	17,5
30	30,55	31,10	31,14	30,93	4,59	4,60	4,57	4,59	80	75	81	79	12,3	13,2
Mitt.	33,94	33,60	33,69	33,74	3,91	4,09	4,10	4,03	86,00	51,23	72,70	69,90	9,49	16,90
Max.	38,15			37,90		5,81		5,16	100	100		93		22,3
Min.		28,47		29,11	1,35			2,03		28		50	5,0	

Druck der trockenen Luft: 27″ 5‴,71 = 329‴,71.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	5	109,0 Cub.-Zoll	9,08 L.
Schnee	—	— „	— „
Summe	5	109,0 „	9,08 „

Electrische Erscheinungen:

1 Wetterleuchten am 11.

le a. d. S.

ı. Kleemann. **September 1868.**

ne. ımur)	*Windesrichtung.*			*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln.				*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmetr. Engelhardt	
Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	V.	M	A.	M	Art u. Zeit.	Cub Z.	F.	Z.
13,7	N	W	WNW	9	8	9	9	*R.* Ncht. 31—1	14,2	4	9
12,8	NW	NW	N	10	9	0	6	*R.* Mrg.	14,1	4	10
12,3	NW	N	NNO	4	0	0	1			4	10
13,5	NO	NO	NO	0	0	0	0			4	10
15,4	N	N	N	1	0	0	0			4	10
15,8	N	NO	NO	0	1	0	0			4	10
15,2	ONO	O	N	0	0	0	0			4	10
15,8	SO	S	NO	0	0	0	0			4	10
13,5	NW	NNO	NO	0	1	0	0			4	9
13,6	NO	NO	ONO	0	1	0	0			4	9
15,5	NO	OSO	NO	0	1	0	0	Ab. *Wetterl.*		4	9
14,1	NO	NNO	NNO	0	6	0	2			4	9
10,2	NW	NNW	NO	9	5	2	5			4	9
9,1	NW	NW	NW	0	3	0	1			4	9
9,9	NW	NNW	NW	1	6	10	6			4	8
10,5	W	WNW	S	0	8	3	4			4	8
10,4	S	N	NO	9	7	0	5			4	8
10,3	ONO	SSO	SSO	1	9	0	3	*R.* Vm. u. Nm.	0,4	4	8
13,7	SW	OSO	NO	4	3	0	2		0,5	4	8
10,6	.NO	W	WNW	1	10	0	4	*R.* d. ganz. Tg.	10,1	4	8
12,5	SW	S	ONO	0	1	10	4		20,7	4	8
14,4	NW	O	ONO	1	7	0	3			4	8
12,0	N	S	SSW	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	12,8	4	9
11,7	SSW	SW	S	4	8	8	7		27,2	4	10
13,1	NW	SSO	SSO	2	6	8	5			4	10
12,7	SW	SW	SSO	1	1	0	1			4	11
13,5	S	SSO	S	4	8	9	7			4	10
12,4	SSW	SSO	SO	4	3	0	2			4	10
14,0	S	SSW	SSO	1	7	6	5			4	10
12,5	NW	SSO	S	9	9	7	8			4	10
12,82	*Mittl. Windrichtung* N (23°0′26″) O (NNO.)			3	5	3	4	*R* = Regen.		4	9,2
15,8				*n*=nebelig						4	11
9,1										4	8

Windrichtungen.

10	mal	N	*10*	mal	S
4	„	NNO	*4*	„	SSW
16	„	NO	5	„	SW
5	„	ONO	1	„	WSW
2	„	O	3	„	W
2	„	OSO	*2*	„	WNW
2	„	SO	13	„	NW
9	„	SSO	2	„	NNW

Himmelsansicht.

bedeckt (10.)	Tage:	1
trübe (9. 8.)	„	2
wolkig (7. 6)	„	4
ziemlich heiter (5. 4.)	„	7
heiter (3. 2. 1.)	„	8
völlig heiter (0)	„	8

durchschnittlich:
ziemlich heiter (4).

Die *Luvseite des Horizonts* ist nicht angebbar; NO—ONO (21—6); SSO (9—2); W (3—2); NW (13—2) und N—NNO (14—14); OSO (2—2).

Am 11. September Abends 10^h 30^m wurde hier im Kopfe des Drachen ein Meteor beobachtet. Es war mit einem zischenden Geräusch verbunden und besonders durch die Intensität und lange Zeitdauer seiner Lichterscheinung merkwürdig. Der Lichteindruck, der zuerst ein blendend weisser war, schwächte sich nur sehr allmählich ab. Das Meteor erschien bei η und nahm seinen Lauf bis γ draconis. Das Centrum des Glanzes, welches auf meinem Standpunkte genau in ν draconis fiel, verschwand erst nach 10 Minuten. Einen festen Kern hatte das Meteor nicht.

Dasselbe Meteor wurde auch in Suhl beobachtet und berichtet darüber die N. Pr. Z. (Nr. 216) Folgendes: „Ich musterte eben einen Theil der Milchstrasse im Persius durch, als eine sehr lebhafte Sternschnuppe mit blendend weissem Licht die Gegend übergoss und sofort die Augen auf sich zog. Sie nahm ihren mässig geschwinden Lauf unter dem Pol hin zwischen dem Kopf des grossen Bären, dem Schwanz des Drachen und dem Halse des Kamelopard und verschwand in der Brust des letztern, ohne lebhaftere Sterne zu berühren, im Allgemeinen also der Richtung der täglichen Bewegung der Gestirne folgend und von West nach Ost streichend. Weit merkwürdiger aber, als das Meteor selbst, war seine Spur, welche dasselbe am Himmel zurückliess. Unter den vielen tausend ähnlichen Himmelserscheinungen, die ich bei nächtlichen Himmelsbetrachtungen und Wanderungen beobachtet habe, habe ich doch keine gefunden, deren Spur nur annähernd von solcher *Lebhaftigkeit* und Dauer war, wie diese. Sie strahlte eine Zeit lang im Lichte weissglühenden Eisens, ging dann über in hellen Lichtschein und fing mit dem Abnehmen des Lichtes zugleich an, die ursprüngliche Stellung am Himmel zu verändern. Das östliche Ende dieser leuchtenden Bahn krümmte sich nämlich nach dem Pole zu, so dass die Erscheinung Aehnlichkeit mit einem hellen Kometenschweife erhielt. Nun erst fiel mir ein, mein Fernrohr, einen sechsfüssigen, vortrefflichen Refractor, dessen schwächste nur 50malige Vergrösserung mit sehr weitem Gesichtsfeld gerade eingesteckt war, auf das Meteor zu richten. Da fand sich denn nicht etwa ein schlechtbegrenzter, verschwimmender Lichtschimmer, wie bei Kometenschweifen, sondern eine langgestreckte Gruppe gut begrenzter kleiner weisser Wölkchen, wie solche sich beim Verbrennen und Verdampfen mancher Chemikalien bilden, theilweise dicht genug, um Sterne bis 8. Grösse zu decken, theilweise auch noch Sterne 9. und 10. Grösse durchschimmern lassend, durchbrochen und untermischt mit Stellen tiefblauen Himmels. Die Fortbewegung dieser einzelnen Wölkchen war übrigens im Fernrohr weniger merklich, als die Stellungsveränderung der ganzen Erscheinung am Himmel hätte erwarten lassen. Das Lichtgewölk, sich allmählich von Osten her auf seinem festen westlichen Anfangspunkte aufrichtend und rückwärts neigend, verschwand erst etwa 8 Minuten nach dem Meteor, das hier um 10 h. 27 m. Suhler mittlerer Zeit, = c. 10 h. 39 m. mittler Berliner Zeit beobachtet wurde."

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

October 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	+ 0''',18	334''',27	($18^{51}/_{60}$)	334''',09
Maximum	— 1''',39	338''',00	„	339''',39
Minimum	+ 0''',79	327''',82	„	327''',03
Differenz im ganzen Monat		10''',18	„	12''',36
grösste Differenz innerh. 24 Stund.	+ 5''',96 am 24.-25. Morgens 6 U.			
Dunstdruck Monats-Mittel	— 0''',15	3''',15	($18^{51}/_{60}$)	3''',30
Rel. Feuchtgkt. „	+ 3,0%	85,10%	„	82,1%
Niederschläge Regensumme	+ 106,1 C.-Z.	257,5 C.-Z.	„	151,39 C.-Z.
Regentage	— 3	6	„	9
Luftwärme Monats-Mittel	— 0°,81	6°,87	($18^{51}/_{67}$)	7°,68
Fünftäg. Mitt. 28. Sept. - 2. Oct.	+ 1°,88	12°,24	($18^{51}/_{64}$)	10°,36
3. Oct. - 7. „	— 1°,32	8°,28	„	9°,60
8. „ -12. „	— 1°,99	6°,54	„	8°,53
13. „ -17. „	— 1°,05	7°,52	„	8°,57
18. „ -22. „	— 1°,54	6°,28	„	7°,82
23. „ -27. „	— 0°,99	5°,86	„	6°,85
Maximum	— 2°,8	13°,6	($18^{51}/_{60}$)	16°,4
Minimum	+ 1°,0	1°,0	„	0°,0
Differenz im ganzen Monat		12°,6	„	16°,4
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	— 6°,6 am 2/3 Mrg.			
„ „ „ 8 „	+ 11°,1 am 11. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			
die Temperatur stieg nicht über 20° und fiel nicht auf 0°.				
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 0	($18^{51}/_{60}$)	0,2
Wetterleuchten		„ 0	„	0,2
Mittlere Windesrichtung		S(13° 10')O	„	S(86° 26')W
d. i. ungefähr		S z. O	„	W
Mittlere Himmelsansicht		wolkig (7)	„	wolkig (6)
wolkenleere Tage		0	„	1,8

M. Kleemann.

Station zu

October 1868. Beobachter: Herr

Datum	*Luftdruck* auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				*Dunstdruck* in Pariser Lin.				*Relative Feuchtigkeit* in Procenten.				*Luft-* in Graden	
	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt.	V. 6	M. 2	A 10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6	M. 2
1	31,55	31,86	31,94	31,78	4,72	4,91	5,12	4,92	92	79	100	90	11,0	13,4
2	32,20	33,30	35,28	33,59	4,91	4,70	2,75	4,12	100	74	71	82	10,4	13,6
3	35,27	34,19	33,73	34,40	2,36	3,38	3,29	3,01	84	79	87	83	3,8	8,8
4	33,27	33,69	33,10	33,35	3,21	4,10	3,35	3,55	90	84	85	86	6,6	10,3
5	33,23	35,23	37,24	35,23	3,39	3,78	3,77	3,65	93	85	92	90	6,8	9,2
6	37,78	37,65	37,21	37,55	3,76	3,69	4,15	3,87	100	72	91	88	7,2	10,9
7	36,02	35,37	35,69	35,69	4,17	4,04	3,33	3,85	94	71	93	86	9,2	12,2
8	35,85	36,33	36,99	36,39	2,83	4,04	3,27	3,38	93	91	93	92	4,8	9,2
9	37,27	36,57	36,49	36,78	2,48	4,14	2,65	3,09	100	80	85	88	2,4	11,0
10	36,54	36,18	36,29	36,34	2,45	2,93	2,88	2,75	100	55	84	80	2,3	11,4
11	36,24	36,01	36,26	36,17	2,23	3,31	3,04	2,86	100	58	93	84	1,2	12,3
12	36,39	36,16	36,22	36,26	2,19	3,63	3,13	2,98	100	69	78	82	1,0	11,3
13	36,44	36,62	36,44	36,50	2,76	3,18	3,27	3,07	100	93	93	95	3,6	6,1
14	35,59	35,27	35,30	35,39	2,87	3,02	3,10	3,00	89	86	95	90	5,4	6,4
15	35,23	34,93	34,32	34,83	3,34	3,62	3,27	3,41	97	76	90	88	6,2	10,1
16	32,78	32,52	32,12	32,47	3,21	3,63	3,78	3,54	90	76	95	87	6,6	10,1
17	32,10	32,78	33,18	32,69	3,91	3,59	3,70	3,73	85	64	88	79	9,6	12,1
18	31,89	30,28	28,78	30,32	2,95	3,89	3,55	3,46	96	68	87	84	4,8	12,3
19	28,61	29,54	30,06	29,40	3,46	4,76	4,06	4,09	90	93	100	94	7,4	10,9
20	29,64	31,07	33,07	31,26	3,49	2,98	2,47	2,98	100	96	84	93	6,3	4,9
21	33,84	33,90	33,95	33,90	2,77	2,68	2,19	2,55	89	72	89	83	5,0	7,1
22	33,98	34,54	35,51	34,68	2,03	3,18	2,25	2,49	89	90	75	85	1,5	6,5
23	35,88	35,26	34,33	35,16	2,21	2,50	2,09	2,29	96	59	79	78	1,6	8,6
24	33,78	33,90	30,89	32,86	2,49	2,45	2,67	2,54	92	62	82	79	3,4	7,8
25	27,82	29,47	32,14	29,81	2,76	2,65	3,02	2,81	62	54	82	66	9,2	10,5
26	31,19	31,89	33,58	32,22	2,80	3,11	2,75	2,89	85	98	91	91	5,6	5,2
27	33,45	34,13	35,81	34,46	2,88	2,49	2,31	2,56	92	67	84	81	5,0	7,1
28	36,71	37,29	38,00	37,33	1,97	2,40	2,03	2,13	82	72	83	79	2,0	5,8
29	36,42	33,43	33,14	34,33	1,98	2,35	2,35	2,23	90	72	86	83	1,0	5,6
30	34,05	34,78	35,45	34,76	2,28	2,56	2,59	2,48	82	74	87	81	3,7	6,2
31	36,09	36,40	37,17	36,55	3,06	3,57	3,35	3,33	97	90	87	91	5,2	7,8
Mitt.	34,10	34,21	34,51	34,27	2,97	3,40	3,08	3,15	91,90	76,10	87,39	85,10	5,15	9,18
Max			38,00	37,55			5,12	4,92	100		100	95		13,6
Min.	27,82			29,40	1,97			2,13		54		66	1,0	

Druck der trockenen Luft: 27″ 7‴,12 = 331‴,12.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe.
Regen	6	257,5 Cub.-Zoll	21,46 L.
Schnee	—	— „	— „
Summe	6	257,5 „	21,46 „

Electrische Erscheinungen:

Gewitter 0
Wetterleuchten 0

rme. aumur)		Windesrichtung.			Himmels-Ansicht. Bewölk. in Zehnteln.				Niederschläge, gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm.		Wasserstand der Saale. Nach Schleusenmetr. Engelhardt	
O	Mit.	V. 6	M. 2	A. 10	V.	M	A.	M	Art u. Zeit	Cub.Z.	F.	Z.
9	11,8	SO	S	NW	10	9	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	22,4	4	11
.6	10,5	SSW	WSW	NW	9	9	4	7	*R.* Nchmttg.	27,6	4	11
,3	6,6	NW	ONO	O	0	8	6	5		12,9	5	0
.7	8,2	O	ONO	N	9	9	6	8			5	1
,2	8,1	NW	WNW	WNW	10	10	6	9			5	2
,5	9,2	WNW	NW	ONO	*n*	10	10	10			5	2
,6	9,3	O	ONO	ONO	*n*	9	0	6			5	1
,4	6,8	NO	NW	NW	*n*	10	0	7			5	1
,0	6,1	ONO	ONO	NO	*n*	1	0	4			5	1
,1	6,6	O	ONO	ONO	*n*	0	0	3			5	0
,6	6,4	NO	O	O	*n*	0	0	3			5	0
,0	6,8	O	O	NO	*n*	6	9	8			5	0
,4	5,4	O	NO	O	*n*	*n*	10	10			5	0
,6	5,8	O	S	SSO	10	10	10	10			5	0
,8	7,7	SSO	SSO	SSO	*n*	6	0	5			5	0
9,2	8,6	SO	SW	S	10	9	10	10			5	0
8,6	10,1	SW	SW	SO	8	7	0	5			4	9
8,1	8,4	SO	SO	S	1	7	10	6			4	9
8,1	8,8	SW	S	NO	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	17,6	4	9
4,3	5,2	NNW	N	NW	10	10	10	10	*R* d. ganz. Tg.	95,8	4	9
2,3	4,8	WNW	W	SSO	8	8	0	5		32,4	5	1
4,5	4,2	NNW	SSO	SSO	*n*	*n*	10	10			5	0
3,1	4,4	SW	S	SO	3	3	0	2			5	1
5,5	5,6	S	SSW	SO	10	7	10	9			5	1
7,0	8,9	SW	SW	SW	5	6	9	7	*R.* d. Ncht. 25/26		5	2
4,7	5,2	SW	NO	S	10	9	0	6	*R.* d. ganz. Tg.	26,9	5	0
3,6	5,2	NNW	SW	SW	5	4	0	3		2,2	5	2
2,3	3,4	SW	W	W	1	4	0	2			5	4
3,5	3,4	SO	S	WSW	8	10	0	6			5	6
4,5	4,8	SW	SW	SW	1	5	2	3	*R.* d. Ncht. 30/31		5	4
7,5	6,8	SW	WSW	SSW	10	10	10	10	*R.* Nchmttg.	19,7	5	4
3,27	6,87 11,8 3,4	*Mittl. Windrichtung* S (13°9′57″) O (Sz. O.)			8	·7	5	7	*R* = Regen.		5 5 4	0,61 6 9
					n=nebelig							

Windrichtungen.

2 mal	N	9 mal	S
0 „	NNO	3 „	SSW
7 „	NO	16 „	SW
9 „	ONO	3 „	WSW
11 „	O	3 „	W
0 „	OSO	4 „	WNW
8 „	SO	8 „	NW
7 „	SSO	3 „	NNW

Himmelsansicht.

bedeckt (10.)	Tage: 9
trübe (9. 8.)	„ 4
wolkig (7. 6)	„ 7
ziemlich heiter (5. 4.)	„ 5
heiter (3. 2. 1.)	„ 6
völlig heiter (0)	„ 0

durchschnittlich: wolkig (7.)

Die *Luvseite des Horizonts*:
ONO—SW (63—30) (aber NNW > OSO).

Beobachtungen der meteorologischen Station zu Halle.

November 1868.

In der folgenden Uebersicht sind die Abweichungen (Spalte 1) der diessjährigen Beobachtungen und Mittel (Spalte 2) von den mehrjährigen Mitteln (Spalte 3) zusammengestellt. Zum Vergleich sind meistens 10jährige Mittel ($18^{51}/_{60}$) benutzt, nur bei der mittlern Monatswärme das 17jährige ($18^{51}/_{67}$), bei den fünftägigen Wärmemitteln aber 14jährige ($18^{51}/_{64}$) die beiden letztern nach den Berechnungen des Herrn Prof. Dove, die erstern nach denen des Herrn Lehrer Weber hierselbst.

	diessjährige Abweichung	diessjährige Resultate	mehrjährige Mittel	
Luftdruck Monats-Mittel	+ 0‴,05	334‴,87	$(18^{51}/_{60})$	334‴,32
Maximum	− 0‴,07	339‴,68	„	339‴,75
Minimum	+ 2‴,26	328‴,63	„	326‴,37
Differenz im ganzen Monat		11‴,05	„	13‴,38
grösste Differenz innerh. 24 Stund.	− 5‴,06 am 3.-4. Morgens 6 U.			
Dunstdruck Monats-Mittel	− 0‴,03	2‴,05	$(18^{51}/_{60})$	2‴,08
Rel. Feuchtgkt. „	− 5,6%	80,9%	„	86,5%
Niederschläge Regensumme	+ 38,2 C.-Z.	173,1 C.-Z.	„	134,86 C.-Z.
Regen allein	+ 61,8 „	159,6 „	„	97,8 „
Schnee allein	− 23,6 „	13,5 „	„	37,06 „
Regentage	− 3	4	„	7
Schneetage	− 1	3	„	4
Luftwärme Monats-Mittel	− 0°,16	2°,31	$(18^{51}/_{67})$	2°,47
Fünftäg. Mitt. 28. Oct.-1. Nov.	+ 0°,15	5°,40	$(18^{51}/_{64})$	5°,25
2. Nov.-6. „	+ 2°,12	6°,36	„	4°,24
7. „ -11. „	+ 0°,37	3°,46	„	3°,09
12. „ -16. „	+ 0°,38	2°,22	„	1°,84
17. „ -21. „	− 0°,61	− 0°,02	„	0°,59
22. „ -26. „	− 0°,56	0°,46	„	1°,02
Maximum	+ 0°,3	9°,9	$(18^{51}/_{60})$	9°,6
Minimum	+ 2°,7	− 4°,2	„	− 6°,9
Differenz im ganzen Monat		14°,1	„	16°,5
grösste Differenz innerhalb 24 Stunden	− 6°,2 am 4/5 Abd. und 5/6 Mrg.			
„ „ „ 8 „	+ 5°,2 am 28. Vm. 6-Mitt. 2 Uhr			
die Temperatur fiel unter 0°	überhaupt an 12 Tagen	im Mittel an 8 Tagen	ganz und gar an 5 Tagen	
Electrische Erscheinungen Gewitter		diess Jahr: 0	$(18^{51}/_{60})$	0,4
Wetterleuchten		„ 0	„	0,2
Mittlere Windesrichtung		N(79° 32′)W	„	S(54° 30′)W
d. i. ungefähr		W z. N	„	SW z. W
Mittlere Himmelsansicht		wolkig (7)	„	wolkig (8)
wolkenleere Tage		2	„	1

M. Kleemann.

Station zu

November 1868. Beobachter: Her

Datum.	Luftdruck auf 0° reducirt. 300 Pariser Linien +				Dunstdruck in Pariser Lin.				Relative Feuchtigkeit in Procenten.				Luft in Grade	
	V. 6	M. 2	A. 10	Mitt.	V.6	M.2	A10	Mit	V. 6	M. 2	A. 10	Mit.	V. 6	M. 2
1	37,22	37,17	37,25	37,21	3,38	3,47	3,10	3,32	84	74	78	79	8,0	9,
2	36,76	36,39	35,95	36,37	2,80	3,05	2,92	2,92	85	72	77	78	5,6	8,
3	34,96	33,26	31,18	33,13	3,45	2,81	2,69	2,98	93	64	63	73	7,0	9,
4	29,90	30,19	29,77	29,95	3,52	2,88	2,66	3,02	90	63	63	72	7,6	9,
5	28,63	29,67	30,71	29,67	3,03	1,57	1,83	2,14	81	42	75	66	7,2	7,
6	30,89	30,78	30,56	30,74	1,59	1,85	1,83	1,76	73	63	81	72	1,0	4,
7	30,00	30,09	30,52	30,20	2,02	1,87	2,13	2,01	91	67	85	81	1,2	3,
8	30,22	30,18	30,45	30,28	2,06	2,32	2,55	2,31	91	91	100	94	1,4	2,
9	29,92	29,44	30,59	29,98	2,35	2,71	3,04	2,70	100	100	100	100	1,8	3,4
10	30,97	31,74	32,98	31,90	2,93	3,09	3,01	3,01	100	100	100	100	4,3	4,9
11	34,04	35,00	36,42	35,15	2,91	2,88	2,90	2,90	100	92	96	96	4,2	5,0
12	37,58	38,27	39,24	38,36	2,38	2,72	2,30	2,47	88	92	81	87	3,4	4,4
13	39,68	39,48	38,59	39,25	2,21	2,01	2,14	2,12	87	74	87	83	2,6	3,5
14	36,46	35,62	35,78	35,95	2,15	1,68	1,68	1,84	100	66	77	81	0,8	2,6
15	36,20	37,08	36,95	36,74	1,74	1,77	1,62	1,71	81	74	73	76	0,8	2,0
16	35,32	34,12	34,81	34,75	1,61	1,97	1,95	1,84	76	85	79	80	0,6	1,7
17	35,20	36,03	38,01	36,41	2,17	2,99	1,64	2,27	73	100	79	84	4,4	4,5
18	38,17	37,06	35,72	36,98	1,38	1,56	1,91	1,62	83	65	82	77	−2,0	2,0
19	36,90	37,76	38,28	37,65	1,74	1,09	1,38	1,40	86	47	85	73	0,2	1,6
20	37,04	37,74	38,91	37,90	1,24	1,63	1,39	1,42	71	77	87	78	−1,4	0,7
21	38,51	37,36	36,17	37,35	1,19	1,34	1,08	1,20	88	68	75	77	−4,2	−0,2
22	34,76	33,53	32,59	33,63	1,11	1,33	1,12	1,19	71	54	58	61	−2,6	2,4
23	31,54	31,48	32,46	31,83	1,40	1,46	1,49	1,45	73	61	60	65	−0,4	2,0
24	33,71	34,22	34,27	34,07	1,87	2,14	1,79	1,93	78	81	83	81	2,0	3,1
25	33,60	32,73	32,20	32,84	1,43	2,17	1,66	1,75	76	89	88	84	−0,7	2,2
26	31,96	32,48	33,34	32,59	1,38	1,60	1,61	1,53	87	81	86	85	−2,5	−0,2
27	34,08	34,19	34,33	34,20	1,65	1,67	1,86	1,73	90	86	95	90	−1,0	−0,3
28	33,81	33,99	34,55	34,12	1,69	1,63	1,63	1,65	91	55	86	77	−0,8	4,4
29	35,10	35,56	36,17	35,61	1,75	1,64	1,66	1,68	96	86	88	90	−1,0	−0,5
30	36,33	36,18	35,97	36,16	1,49	1,57	1,51	1,52	89	85	85	86	−2,0	−0,9
Mitt.	34,32	34,29	34,49	34,37	2,05	2,08	2,00	2,05	85,73	75,07	81,73	80,87	1,52	3,44
Max.	39,68			39,25	3,52			3,32	100	100	100	100		9,9
Min.	28,63			29,67			1,08	1,19		42		61	−4,2	

Druck der trockenen Luft: 27" 8''',32 = 332''',32.

Niederschläge:

	Tage.	Menge auf 1 Q.-Fuss.	Höhe
Regen	4	159,6 Cub.-Zoll	13,3
Schnee	3	13,5	1,125
Summe	7	173,1	14,425

Electrische Erscheinungen:

Gewitter 0 Wetterleuchten 0

Halle a. d. S.

Mech. Kleemann. **November 1868.**

Wärme. (Réaumur) A. 10	Mit.	*Windesrichtung.* V. 6	M. 2	A. 10	*Himmels-Ansicht.* Bewölk. in Zehnteln. V.	M	A.	M	*Niederschläge,* gemessen tägl. um 2 Uhr Nachm. Art u. Zeit.	Cub.Z.	*Wasserstand der Saale.* Nach Schleusenmstr. Engelhardt F.	Z.
7,9	8,6	WSW	SW	SW	10	9	3	7			5	4
7,3	7,2	SW	SW	S	1	0	2	1			5	4
8,8	8,3	W	SW	SW	10	6	6	7			5	3
8,5	8,6	SW	SW	SW	10	9	7	9			5	3
2,3	5,5	SW	W	NW	9	3	0	4			5	3
1,3	2,2	NW	SW	NW	0	8	10	6			5	2
2,5	2,5	SO	W	NW	n	10	10	10			5	2
2,7	2,3	WNW	SW	W	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	24,5	5	4
4,7	3,3	W	W	WSW	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	45,1	5	4
4,6	4,6	SW	SW	SO	10	10	10	10	*R* d. ganz. Tg.	47,6	5	7
4,6	4,6	NW	N	N	10	10	10	10	*R.* d. ganz. Tg.	30,0	6	3
4,0	3,9	N	NO	N	8	9	10	9		12,4	7	3
2,3	2,8	N	N	NW	9	8	10	9			7	9
1,0	1,5	N	N	N	n	9	10	10			7	10
1,2	1,3	N	NW	NW	10	8	10	9	*S.* d. Ncht. 14/15	1,4	7	8
2,4	1,6	N	SW	SW	10	10	10	10	*S.* Vmttg.	4,5	7	2
0,5	3,1	NW	NW	N	10	10	0	7			6	7
1,7	0,6	N	NW	SW	0	0	10	3			6	6
−2,3	−0,2	NW	NW	N	0	1	0	0			6	4
−2,4	−1,0	WNW	NW	NO	8	3	0	4			6	3
−3,5	−2,6	O	OSO	O	0	0	1	0			6	1
−0,4	−0,2	SO	S	SO	1	6	1	3			5	11
2,4	1,3	SSO	SO	SO	5	10	9	8			5	8
0,8	2,0	SO	SO	SO	9	9	9	9			5	8
−0,7	0,3	SO	SO	SO	1	n	3	5			5	6
−0,7	−1,1	SO	O	O	n	n	7	9			5	8
−0,3	−0,5	O	NO	O	10	10	10	10	*S.* Abd.		5	8
−0,6	1,0	O	O	SSO	10	10	10	10		7,6	5	8
−0,7	−0,7	O	O	SO	n	10	10	10			5	7
−1,3	−1,4	O	O	NO	10	10	10	10			5	8
1,95	2,31 8,6 −2,6	*Mittl. Windrichtung* N (79°32′24″) W			7	8	7	7 *n*=nebelig	*R* = Regen. *S.* = Schnee		5 7 5	11,9 10 2

Windrichtungen.

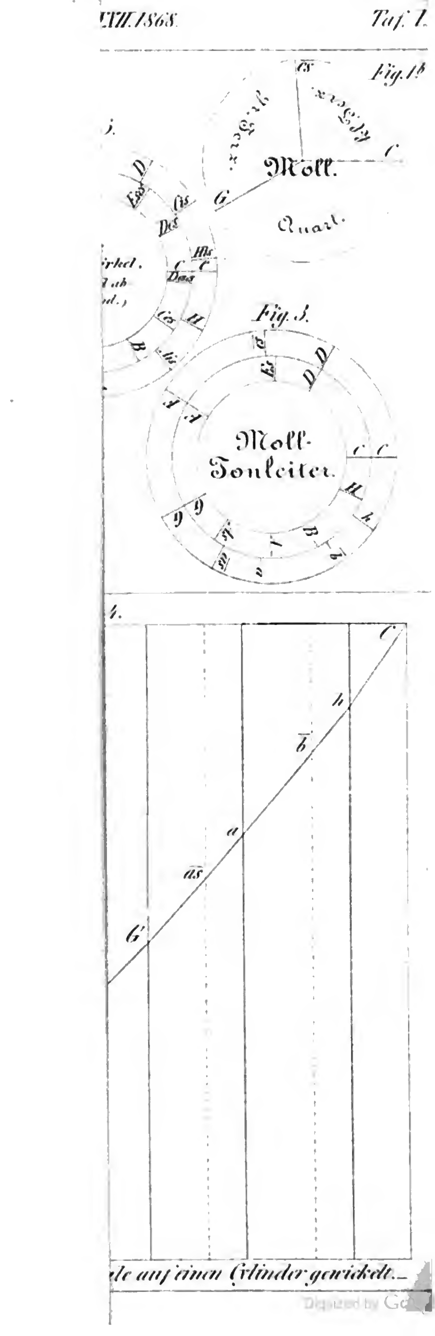
14 mal N	2 mal S
0 „ NNO	0 „ SSW
4 „ NO	17 „ SW
0 „ ONO	2 „ WSW
12 „ O	6 „ W
1 „ OSO	2 „ WNW
14 „ SO	14 „ NW
2 „ SSO	0 „ NNW

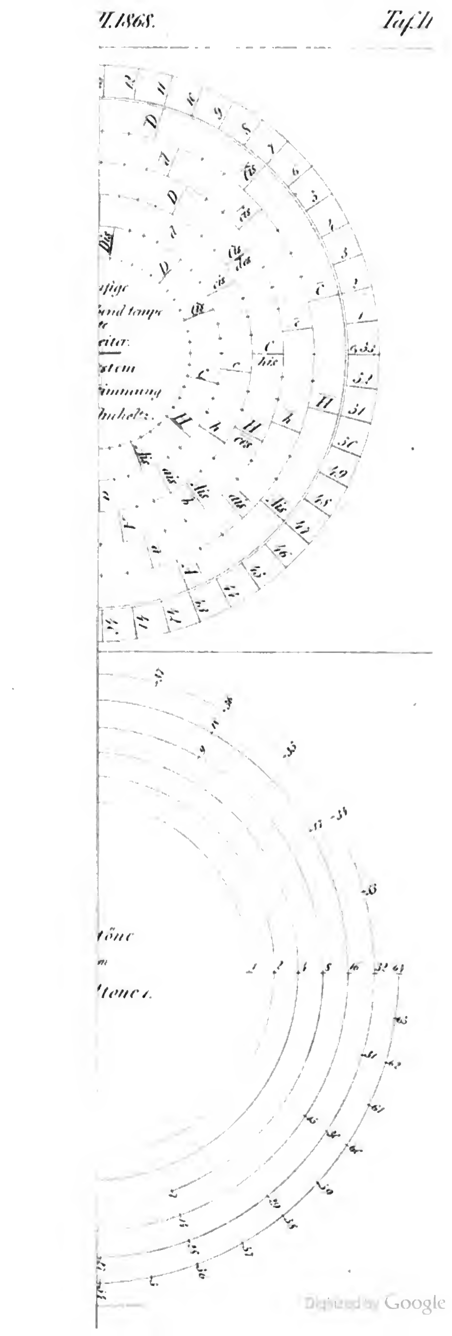
Himmelsansicht.

	Tage:
bedeckt (10.)	11
trübe (9. 8.)	„ 7
wolkig (7. 6)	„ 4
ziemlich heiter (5. 4.)	„ 3
heiter (3. 2. 1.)	„ 3
völlig heiter (0)	„ 2

durchschnittlich: wolkig (7.)

Die *Luvseite des Horizonts*:
SW—NNO (55—35) (aber W < O und NNW < SSO).


Fig. 1b
Moll.
Quart.
Fig. 3.
Moll-
Tonleiter.
ele auf einen Cylinder gewickelt.




14
Sant.
Bilbao
Brgs.
Pal.
Guadl
Mad.
Carol.
Jaen
Granad.
Malag.
Alm
14

